1934 1 ФЕВРАЛЯ № 4

ДОКЛАДЫ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

IMPERIAL ... 12 MAR. 1934 INSTITUTE

COMPTES RENDUS
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS

НОВАЯ СЕРИЯ — NOUVELLE SÉRIE

Том I — Volume I

ОГЛАВЛЕНИЕ — SOMMAIRE

	стр.
В. Д. Купрадзе. Интегральные уравнения для электромагнитных волн	161
В. Г. Гоголадзе. Проблема Коши для „обобщенного" волнового уравнения	166
В. Н. Кондратьев и Д. И. Еропкин. Атмосферная полоса водяного пара 6324 A в солнечном спектре	170
С. А. Арцыбышев и А. С. Топорец. Новая метода для определения подвижностей металлических ионов в щелочно-галоидных кристаллах	176
Н. А. Добротин. О распределении по углам протонов, выбитых нейтронами	179
Акад. П. П. Лазарев, Н. А. Подзоров, И. Н. Яковлев и Л. В. Кузьминых. Исследования адаптации при периферическом зрении в разные стадии беременности	182
И. И. Черняев и А. И. Рубинштейн. О взаимодействии пиридина с солями Клеве и Жерара	187

	pag.
V. Kupradze. Integralgleichungen für elektromagnetische Wellen	163
V. Gogoladze. Cauchy's Problem for a „Generalized" Wave Equation	169
V. Kondratjev und D. Eropkin. Die atmosphärische Wasserdampfbande 6324 A im Sonnenspektrum	172
S. Arzybyšev und A. Toporec. Eine neue Methode zur Bestimmung der Beweglichkeit der Metallionen in Alkalihalogenidkristallen	177
N. Dobrotin. On the Distribution-in-Angle of Protons Projected by Neutrons	180
P. Lazarev, de l'Académie, N. Podzorov, E. Jakovlev et L. Kusminych. Recherches sur l'adaptation dans la vision périphérique aux différents stades de la grossesse	184
I. Cernïajev and A. Rubinstein. The Reaction of Pyridine with Cleve's and Gérard's Salts	189

(См. на обороте)

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
ЛЕНИНГРАД — LENINGRAD

(Продолжение)

	Стр.
Н. А. Гельд и В. Д. Дьячков. Изучение адсорбции органических веществ на кристаллических поверхностях. Влияние электролитов на адсорбцию нониловой кислоты на сернокислом барии	198
А. Студитский. Роль взаимодействия хрящевой ткани и надкостницы в эндохондральном процессе по данным культур на аллантоисе	199
В. А. Новиков, А. И. Гречушников и Я. Н. Барменков. Накопление каучука в корнях тау-сагыза как результат оттока из листьев	205
Б. К. Лихарев. О некоторых новых родах верхних палеозойских брахиопод	210
А. П. Виноградов. Происхождение иода (и брома) в нефтеносных водах	214
Д. Костов. Экспериментальное получение полигеномных гибридов	217
Хроника	223

	Pag.
N. Held und V. Djačkov. Untersuchungen der Adsorption organischer Substanzen auf Kristalloberflächen. Einfluss der Elektrolyten auf die Adsorption von Nonylsäure auf $BaSO_4$	198
A. Studitskij. The Interaction of Cartilaginous Tissue and the Periosteum and its Role in the Endochondral Process according to Data Obtained from Grafts Transplanted on to the Allantois	202
V. Novikov, A. Grečušnikov and J. Barmenkov. The Accumulation of Rubber in the Roots of Tau-sagyz as a Result of its Disappearance from the Leaves	207
B. Licharev. On Some New Genera of Upper Palaeozoic Brachiopoda	216
A. Vinogradov. Origin of Iodine and Bromine in Oil-Bearing Waters	212
D. Kostov. Polygenom Hybrids Experimentally Produced	220
Announcements	224

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В „Докладах" помещаются предварительные сообщения или статьи-конспекты научных работников СССР, содержащие в краткой форме наиболее существенные результаты их работы в области математики, естествознания и теоретической техники.

2. Объем статьи не должен превышать 10 000 печ. знаков.

3. Статьи направляются для напечатания в „Докладах" или непосредственно в редакцию, или через действительных членов Академии Наук.

4. Статьи принимаются для напечатания по отзыву членов Редакционной коллегии или действительных членов Академии Наук по специальности.

5. Каждая статья печатается на русском и на одном из иностранных языков, французском, английском или немецком. Автор должен представить вместе с русским текстом статьи ее перевод или резюме на одном из указанных иностранных языков.

6. Объем перевода не должен превышать 10 000 печ. знаков, резюме — не более 3 000 печ. знаков.

7. Цитируемая литература должна быть автором указываема не в подстрочных примечаниях, а в конце статьи общим списком с обозначением в тексте статьи порядковой цифрой ссылки на цитируемую работу.

8. В конце статьи автором должно быть обозначено на русском и иностранном языках название и местонахождение научного учреждения, в котором произведена работа.

9. Иллюстрации в „Докладах" помещаются лишь в исключительных случаях.

10. Статьи должны быть доставляемы в совершенно готовом к печати виде (переписанными на машинке на одной стороне листа, через два переката).

11. В виду срочности издания корректуры статей авторам не посылаются.

12. Автор получает бесплатно 50 отдельных оттисков своей статьи.

Редакционная Коллегия просит действительных членов Академии Наук при направлении статей в „Доклады" для напечатания указывать на статьях дату их получения от авторов.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

МАТЕМАТИКА

В. Д. КУПРАДЗЕ

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

(*Представлено академиком И. М. Виноградовым 20 XII 1933*)

Пусть (γ) непрерывная замкнутая кривая без кратных точек:

$$x=\xi(s), \quad y=\eta(s), \quad 0\leqslant s\leqslant l$$

с непрерывно меняющейся касательной.

Пусть $\nu(s)$ и $\mu(s)$ непрерывные вдоль (γ) функции, тогда

$$V(x, y)=\int_0^l \nu(s)\, H_0^{(2)}(kr)\, ds, \qquad [1]$$

$$W(x, y)=\int_0^l \mu(s)\frac{\partial H_0^{(2)}(kr)}{\partial n}\, ds, \qquad [2]$$

где n внешняя нормаль к кривой (γ) в точке интегрирования (ξ, η), (x, y) лежит не на (γ), $r=\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2}$ и $H_0^{(2)}(kr)$ есть функция Hankel'я второго рода, суть однозначные и непрерывные вместе с производными функции (x, y), удовлетворяющие в области ограниченной (γ) уравнению:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+k^2 u=0 \qquad [3]$$

и на бесконечности „принципу излучения"

$$\lim_{r\to\infty}\sqrt{r}\left(\frac{\partial u}{\partial r}+iku\frac{\partial r}{\partial n}\right)=0. \qquad [4]$$

Легко показать, что:

$$W_e=W+2i\mu(\sigma); \quad W_i=W-2i\mu(\sigma) \qquad [5]$$

$$\left(\frac{\partial W}{\partial n}\right)_i=\left(\frac{\partial W}{\partial n}\right)_e \qquad [6]$$

$$\left(\frac{\partial V}{\partial n}\right)_e=\left(\frac{\partial V}{\partial n}\right)-2i\nu(\sigma); \quad \left(\frac{\partial V}{\partial n}\right)_i=\left(\frac{\partial V}{\partial n}\right)+2i\nu(\sigma) \qquad [7]$$

$$V_i=V_e, \qquad [8]$$

где значками e и i обозначены предельные значения соответственных величин при стремлении к контуру извне и изнутри; без значков даны значения на самом контуре, $\nu(\sigma)$ и $\mu(\sigma)$ значения „плотности" в точке, где происходит скачок. С помощью этих результатов мы составим интегральные уравнения, решающие задачи о диффракции электромагнитных волн, а также задачи о собственных колебаниях конечных областей.

Нужно найти такое решение колебательного уравнения [3], которое на контуре (γ) удовлетворяет условию:

$$au_e+bu_i=\omega(\sigma), \qquad [9]$$

где a и b постоянные, а $\omega(\sigma)$ заданная на (γ) функция.

Ищем u в виде [2]; тогда из [9] с помощью [5] имеем:

$$(a+b)\int_0^l \mu(s)\frac{\partial H_0^{(2)}(kr)}{\partial n}\,ds + 2i\mu(\sigma)(a-b) = \omega(\sigma). \qquad [10]$$

Рассмотрим теперь вместо [9] контурное условие следующего вида:

$$a\left(\frac{\partial v}{\partial n}\right)_e + b\left(\frac{\partial v}{\partial n}\right)_i = \tau(\sigma). \qquad [11]$$

Ищем v в виде [1]; тогда из [11] с помощью [7] пишем:

$$(a+b)\int_0^l \nu(s)\frac{\partial H_0^{(2)}(kr)}{\partial n}\,ds - 2i\nu(\sigma)(a-b) = \tau(\sigma). \qquad [12]$$

Здесь важно заметить, что дифференцирование по нормали происходит в точке (x, y), а не в точке интегрирования (ξ, η), в отличие от [10].

Вводя обозначения для углов между r и n в точке $(\xi, \eta)\ldots\varphi$ и в точке $(x, y)\ldots\psi$ будем иметь вместо [10] и [12]: при $a=0$, $b=1$ (внутреняя задача Dirichlet и внутренняя задача Neumann'a)

$$(D_i) \qquad 2i\mu(\sigma) - \int_0^l \mu(s)\,kH_1^{(2)}(kr)\cos\varphi\,ds = -\omega(\sigma)$$

$$(N_i) \qquad 2i\nu(\sigma) + \int_0^l \nu(s)\,kH_1^{(2)}(kr)\cos\psi\,ds = +\tau(\sigma)$$

$a=1$, $b=0$ (внешняя задача Dirichlet и внешняя задача Neumann'a)

$$(D_e) \qquad 2i\mu(\sigma) + \int_0^l \mu(s)\,kH_1^{(2)}(kr)\cos\varphi\,ds = +\omega(\sigma)$$

$$(N_e) \qquad 2i\nu(\sigma) - \int_0^l \nu(s)\,kH_1^{(2)}(kr)\cos\psi\,ds = -\tau(\sigma).*$$

Переходя к исследованию характеристических чисел уравнений (D_e) и (N_e), к которым приводятся задачи о диффракции, мы получаем следующие теоремы:

Теорема 1. *Необходимое и достаточное условие для того, чтобы* $\lambda=+1$ *было характеристическим числом уравнения* (D_e), *есть равенство* k *одной из собственных частот внутренней задачи Neumann'a. Ранг характеристического числа* $\lambda=+1$ *равен кратности* k, *и фундаментальные функции союзного уравнения суть контурные значения фундаментальных решений задачи Neumann'a.*

* В последнее время нам стало известно, что еще в 1907—08 гг. В. С. Игнатовский, исходя из рассмотрения общего интеграла уравнений Максвелла, пришел по существу к интегральным уравнениям для электрической и магнитной силы (см. Ann. d. Phys., 1907, Bd 23, S. 845—904, и 1908, Bd 25, S. 99—117).

Уравнения В. С. Игнатовского имеют несколько более сложный вид, чем наши, и автор в названных работах не касается вопроса о существовании и единственности решений полученных уравнений.

Теорема 2. *Необходимое и достаточное условие для того, чтобы* $\lambda = -1$ *было характеристическим числом уравнения* (N_e) *есть равенство* k *одному из собственных частот внутренней задачи Dirichlet. Ранг характеристического числа* $\lambda = -1$ *равен кратности* k, *и фундаментальные функции союзного с* (N_e) *уравнения суть контурные значения нормальных производных фундаментальных решений задачи Dirichlet.*

Обращая эти теоремы, очевидно, получаем способ нахождения собственных частот для задачи Dirichlet и Neumann'a.

Уравнения (D_e) и (N_e) решают задачу о диффракции около произвольного контура электромагнитной волны, кроме некоторого дискретного ряда частот (k^*), при которых $\lambda = -1$ и $\lambda = +1$ оказываются характеристическими числами.

К доказательству теорем 1 и 2 и к самым задачам о диффракции мы вернемся в следующих сообщениях.

Физико-математический институт
Академии Наук им. В. А. Стеклова.
Ленинград.

Поступило
17 XII 1933

MATHEMATIK

INTEGRALGLEICHUNGEN FÜR ELEKTROMAGNETISCHE WELLEN

Von V. KUPRADZE

(*Vorgelegt von I. Vinogradow, Mitglied der Akademie, d. 20. XII. 1933*)

ZUSAMMENFASSUNG

Es sei (γ) eine stetige geschlossene Kurve ohne mehrfache Punkte

$$x = \xi(s), \quad y = \eta(s), \quad 0 \leqslant s \leqslant l$$

mit stetig sich ändernder Tangente.

Es seien $\mu(s)$ und $\nu(s)$ entlang von (γ) stetige Funktionen.

Dann sind

$$V(x, y) = \int_0^l \nu(s)\, H_0^{(2)}(kr)\, ds, \qquad [1]$$

$$W(x, y) = \int_0^l \mu(s) \frac{\partial H_0^{(2)}(kr)}{\partial n}\, ds, \qquad [2]$$

wo n die äussere Normale zur Kurve (γ) im Integrierungspunkte (ξ, η) ist, (x, y) ausserhalb von (γ) gelegen ist, $r = \sqrt{(x-\xi)^2 + (y-\eta)^2}$ und $H_0^{(2)}(kr)$ eine Hankel'sche Funktion zweiter Art ist, eindeutige und samt ihren Ableitungen stetige Funktionen (x, y) welche im von (γ) umgrenzten Gebiete der Gleichung

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + k^2 u = 0 \qquad [3]$$

und in der Unendlichkeit dem „Ausstrahlungsprinzip“

$$\lim_{r \to \infty} \sqrt{r} \left(\frac{\partial u}{\partial r} + iku \right) = 0 \qquad [4]$$

genügen. Es ist leicht nachzuweisen, dass

$$W_e = W + 2i\mu(\sigma); \quad W_i = W - 2i\mu(\sigma), \tag{5}$$

$$\left(\frac{\partial W}{\partial n}\right)_i = \left(\frac{\partial W}{\partial n}\right)_e, \tag{6}$$

$$\left(\frac{\partial V}{\partial n}\right)_e = \left(\frac{\partial V}{\partial n}\right) - 2i\nu(\sigma); \quad \left(\frac{\partial V}{\partial n}\right)_i = \left(\frac{\partial V}{\partial n}\right) + 2i\nu(\sigma), \tag{7}$$

$$V_i = V_e, \tag{8}$$

wo mit den Zeichen e und i die Grenzwerte der entsprechenden Grössen bei Zustreben auf den Umriss von innen und von aussen her bezeichnet sind; ohne Zeichen sind die betreffenden Werte auf dem Umrisse selber angegeben, $\mu(\sigma)$ und $\nu(\sigma)$ die Werte der „Dichte" im Punkte, wo der Sprung stattfindet. Mit Hilfe dieser Ergebnisse werden wir Integralgleichungen aufstellen, welche uns die Lösung von Problemen der Diffraktion von elektromagnetischen Wellen, sowie von Problemen der Eigenschwingungen von endlichen Gebieten ermöglichen.

Es gilt eine solche Lösung der Schwingungsgleichung [3] zu finden, welche auf dem Umrisse (γ) der Bedingung genügte:

$$au_e + bu_i = \omega(\sigma), \tag{9}$$

wo a und b Konstanten sind, und $\omega(\sigma)$ eine auf (γ) gegebene Funktion ist.

Suchen wir u in der Form [2]; dann ist laut [9] und [5]:

$$(a+b)\int_0^l \mu(s)\frac{\partial H_0^{(2)}(kr)}{\partial n}\,ds + 2i\mu(\sigma)(a-b) = \omega(\sigma). \tag{10}$$

Betrachten wir nun anstatt von [9] eine Randbedingung von der Form:

$$a\left(\frac{\partial v}{\partial n}\right)_e + b\left(\frac{\partial v}{\partial n}\right)_i = \tau(\sigma). \tag{11}$$

Suchen wir v in der Form [1]; dann ist auf Grund von [11] und [7]:

$$(a+b)\int_0^l \nu(s)\frac{\partial H_0^{(2)}(kr)}{\partial n}\,ds - 2i\nu(\sigma)(a-b) = \tau(\sigma). \tag{12}$$

Hier ist es wichtig zu bemerken, dass die Differenzierung nach der Normalen im Punkte (x, y) und nicht im Integrierungspunkte (ξ, η) stattfindet, im Gegensatz zu [10].

Wenn wir für die Winkel zwischen r und n im Punkte (ξ, η) die Bezeichnung φ und im Punkte (x, y) die Bezeichnung ψ einführen werden wir statt [10] und [12] haben: bei $a = 0$, $b = 1$, inneres Dirichletsches Problem und inneres Neumannsches Problem.

$$(D_i) \qquad 2i\mu(\sigma) - \int_0^l \mu(s)\,kH_1^{(2)}(kr)\cos\varphi\,ds = -\omega(\sigma)$$

$$(N_i) \qquad 2i\nu(\sigma) + \int_0^l \nu(s)\,kH_1^{(2)}(kr)\cos\psi\,ds = +\tau(\sigma),$$

bei $a=1$, $b=0$ (äusseres Dirichletsches Problem und äusseres Neumannsches Problem).

$$(D_e) \qquad 2i\mu(\sigma) + \int_0^l \mu(s)\, kH_1^{(2)}(kr)\cos\varphi\, ds = +\omega(\sigma).$$

$$(N_e) \qquad 2i\nu(\sigma) - \int_0^l \nu(s)\, kH_1^{(2)}(kr)\cos\psi\, ds = -\tau(\sigma).*$$

Gehen wir jetzt zur Untersuchung der charakteristischen Zahlen von Gleichungen (D_e) und (N_e) über, auf welche sich die Diffraktionsprobleme zurückführen lassen.

Theorem 1. *Die notwendige und hinreichende Bedingung dafür, dass $\lambda=+1$ eine charakteristische Zahl von Gleichung (D_e) sei, ist Gleichheit von k mit einer von den Eigenfrequenzzahlen des inneren Neumannschen Problems, wobei der Rang der charakteristischen Zahl $\lambda=+1$ der Vielfachheitszahl k gleich ist und die Eigenfunktionen der (D_e) adjungierten Gleichung die Randwerte der Grundlösungen des Neumannschen Problems sind.*

Theorem 2. *Die notwendige und hinreichende Bedingung dafür, dass $\lambda=-1$ eine charakteristische Zahl von Gleichung (N_e) sei, ist Gleichheit von k mit einer von den Eigenfrequenzzahlen des inneren Dirichletschen Problems. Dabei ist der Rang der charakteristischen Zahl $\lambda=-1$ gleich der Vielfachheitszahl k und die Eigenfunktionen der (N_e) adjungierten Gleichung sind die Randwerte der normalen Ableitungen der Grundlösungen des Dirichletschen Problems.*

Ein Umkehren dieser Theoreme gewährt uns augencheinlich ein Verfahren zur Ermittelung der Eigenfrequenzen für die Probleme von Dirichlet und Neumann.

Die Gleichungen (D_e) und (N_e) lösen die Aufgabe der Diffraktion einer elektromagnetischen Welle an einem willkürlichen Umriss mit der alleinigen Ausnahme einer gewissen diskreten Reihe von Frequenzen (k^*), für welche $\lambda=-1$ und $\lambda=+1$ sich als die charakteristischen Zahlen herausstellen.

Auf den Beweis von Theorem 1 und 2 und auf die eigentlichen Diffraktionsprobleme werden wir in weiteren Aufsätzen zurückkommen.

Mathematisch-Physikalisches Institut
der Akademie der Wissenschaften. Leningrad.

Eingegangen
d. 17. XII. 1933.

---

* Letzthin ist uns bekannt geworden, dass bereits 1907—08 V. Ignatovskij, von der Betrachtung des allgemeinen Integrales der Maxwellschen Differentialgleichungen ausgehend, im Wesentlichen zu den Integralgleichungen für elektrische und magnetische Kraft gelangte (Ann. d. Phys., Bd 23, 1907, S. 845 u. Bd. 25, 1908, S. 99).

Die Gleichungen V. Ignatovskij's haben eine etwas kompliziertere Gestalt, als die unserigen, und lässt in den angeführten Arbeiten die Frage nach der Existenz und Unizität der Lösung seiner Gleichungen unerörtert.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

МАТЕМАТИКА

В. Г. ГОГОЛАДЗЕ

ПРОБЛЕМА КОШИ ДЛЯ „ОБОБЩЕННОГО" ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ

(Представлено академиком И. М. Виноградовым 22 XII 1933)

1. Предметом нашего исследования будет решение проблемы Коши (Cauchy) для „обобщенного" волнового уравнения следующего типа:

$$A_1(x,y,z)\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+A_2(x,y,z)\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+A_3(x,y,z)\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}+a_1(x,y,z)\frac{\partial u}{\partial x}+$$
$$+a_2(x,y,z)\frac{\partial u}{\partial y}+a_3(x,y,z)\frac{\partial u}{\partial z}+a_4(x,y,z)\,u=\frac{1}{c^2(x,y,z)}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}, \qquad [1]$$

где коэффициенты суть непрерывные произвольные функции точки. Мы ограничиваемся рассмотрением такого уравнения, в котором отсутствуют смешанные производные. Рассуждения в общем случае будут совершенно аналогичными. Для решения уравнения [1] мы применим метод проф. С. Л. Соболева, разработанный им в фундаментальной работе „Волновое уравнение для неоднородной среды" (1).

Задачей нашего исследования является распространение метода Kirchhoff-Соболева на уравнение [1].

Существенным элементом нашей работы является построение функции пары точек

$$\sigma(M,M_0)=\sigma(x,y,z,x_0,y_0,z_0),$$

обобщающий, на случай пространства Riemann'a, функцию Соболева и обычный ньютоновский потенциал $\frac{1}{r}$.

2. В связи с уравнением [1] рассмотрим пространство Riemann'a с метрикой

$$dS^2=\frac{dx^2}{A_1(x,y,z)}+\frac{dy^2}{A_2(x,y,z)}+\frac{dz^2}{A_3(x,y,z)}$$

и поставим задачу нахождения минимума интеграла

$$\int_{M_0}^{M}\frac{ds}{c(x,y,z)}, \qquad [2]$$

где ds — элемент дуги пространства Riemann'a, M_0 и M — две точки этого пространства.

Рассмотрим в дальнейшем центральное поле. Если на каждой экстремали отложим значение минимума интеграла [2], то получим функцию $\tau(M,M_0)$

$$\tau(M,M_0))=\tau(x,y,z,x_0,y_0,z_0), \qquad [3]$$

симметричную относительно точек M_0 и M и удовлетворяющую уравнению Jacobi-Hamilton'a

$$A_1\left(\frac{\partial\tau}{\partial x}\right)^2+A_2\left(\frac{\partial\tau}{\partial y}\right)^2+A_3\left(\frac{\partial\tau}{\partial z}\right)^2=\frac{1}{c^2(M)}. \qquad [4]$$

Если возьмем центральное поле с центром в точке M_0, то рассматривая область вида $\tau(M,M_0)\leqslant T$ мы можем построить функцию $\sigma(M,M_0)$, удовлетворяющую следующим свойствам:

1) функция $\sigma(M,M_0)$ как функция M непрерывна со своими производными двух первых порядков во всей рассматриваемой области, кроме точки M_0;

2) в этой области функция σ удовлетворяет уравнению

$$2\left[A_1\frac{\partial\tau}{\partial x}\cdot\frac{\partial\sigma}{\partial x}+A_2\frac{\partial\tau}{\partial y}\frac{\partial\sigma}{\partial y}+A_3\frac{\partial\tau}{\partial z}\cdot\frac{\partial\sigma}{\partial z}\right]+\sigma\left[A_1\frac{\partial^2\tau}{\partial x^2}+A_2\frac{\partial^2\tau}{\partial y^2}+A_3\frac{\partial^2\tau}{\partial z^2}+\right.$$
$$\left.+\left(2\frac{\partial A_1}{\partial x}-a_1\right)\frac{\partial\tau}{\partial x}+\left(2\frac{\partial A_2}{\partial y}-a_2\right)\frac{\partial\tau}{\partial y}+\left(2\frac{\partial A_3}{\partial z}-a_3\right)\frac{\partial\tau}{\partial z}\right]=0; \qquad [5]$$

3) Произвзедение $\sigma(M,M_0)\tau(M,M_0)$ как функция M непрерывно вместе со своими производными двух первых порядков во всей области, включая M_0, причем

$$\lim_{M\to M_0}\sigma(M,M_0)\tau(M,M_0)=\frac{n(M_0)}{\sqrt{A_1^0A_2^0A_3^0}};$$

4) $$\sigma(M,M_0)=\sigma(M_0,M);$$

5) $$|L(\sigma)|<\frac{K}{\tau(M,M_0)},$$

где K — некоторая постоянная;

6) Если S_1 некоторая замкнутая поверхность, содержащая M_0 внутри себя, то при беспредельном сжимании S_1 к точке M_0 будем иметь:

$$\lim_{S_1\to M_0}\iint\left[A_1\frac{\partial\sigma}{\partial x}\cos nx+A_2\frac{\partial\sigma}{\partial y}\cos ny+A_3\frac{\partial\sigma}{\partial z}\cos nz\right]ds_1=4\pi.$$

Введем экстремальные координаты τ, ϑ_0, φ_0, связанные с вариационной задачей; положение точки M этого поля определяется величиной $\tau(M,M_0)$ и „полярными“ углами, которые составляет касательная в точке M_0 к экстремали, соединяющей M_0 с M.

Можно легко установить, что функциональный определитель

$$0\leqslant\frac{D(x,y,z)}{D(\tau,\vartheta_0,\varphi_0)}\leqslant N[\tau(M,M_0)]^2,$$

где N некоторая постоянная.

Функцию $\sigma(M,M_0)$ можно легко найти с помощью простых операций. $\sigma(M,M_0)$ имеет следующий вид:

$$\sigma(M,M_0)=\sqrt{\frac{n(M_0)\sin\vartheta_0\,e^{\int_0^s\left\{\left(a_1-\frac{\partial A_1}{\partial x}\right)\frac{\dot x}{A_1}+\left(a_2-\frac{\partial A_2}{\partial y}\right)\frac{\dot y}{A_2}+\left(a_3-\frac{\partial A_3}{\partial z}\right)\frac{\dot z}{A_3}\right\}ds}}{n(M)\frac{D(x,y,z)}{D(s,\vartheta_0,\varphi_0)}\sqrt{A_1^0A_2^0A_3^0}}}. \qquad [6]$$

Для интегрирования уравнения [1] введем понятия из теории запаздывающих потенциалов. Если $\varphi(M, t)$ есть функция точки M и „времени“ (переменной) t, будем обозначать через символ $[\varphi]$ результат подстановки в эту функцию $t - \tau(M, M_0)$ вместо t.

Применим формулу Green'a к функциям $\sigma(M, M_0)$ и $[u]$, где u есть решения уравнения [1] к объему, незаключающему в себе точку M_0. Пользуясь свойствами функций σ и τ, данных формулами [4] и [5], получим интегральное уравнение:

$$u(M_0, t) = \frac{1}{4\pi}\iint_S \left\{ [u(M,t)]\, P(\sigma) - \sigma\, P([u(M,t)]) - \sigma \left[\frac{\partial u(M,t)}{\partial t}\right] P(\tau) + \right.$$

$$\left. + [u(M,t)]\, \sigma R \right\} + \frac{1}{4\pi}\iiint_V [u(M,t)]\, M(\sigma)\, dv,$$

где

$$P = A_1 \frac{\partial}{\partial x} dydz + A_2 \frac{\partial}{\partial y} dzdx + A_3 \frac{\partial}{\partial z} dxdy$$

$$R = \left(\frac{\partial A_1}{\partial x} - a_1\right) dydz + \left(\frac{\partial A_2}{\partial y} - a_2\right) dzdx + \left(\frac{\partial A_3}{\partial z} - a_3\right) dxdy \qquad [7]$$

$$M(\sigma) = \frac{\partial^2 A_1 \sigma}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 A_2 \sigma}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 A_3 \sigma}{\partial z^2} - \frac{\partial a_1 \sigma}{\partial x} - \frac{\partial a_2 \sigma}{\partial y} - \frac{\partial a_3 \sigma}{\partial z} + a_4 \sigma;$$

$$[u(M,t)] = u(M, t - \tau(M, M_0)).$$

Эта формула решает нашу задачу, являясь искомым нами обобщением формулы Kirchhoff-Соболева.

После установления формулы [7] можно легко решить задачу интегрирования уравнения [1] с начальными условиями

$$u_{|t=0} = f(x,y,z), \quad \frac{\partial u}{\partial t}_{|t=0|} = F(x,y,z). \qquad [8]$$

Известно, что решение уравнения [1], удовлетворяющее условиям [8], существует. Существование такого решения вытекает, например, из исследований J. Hadamard'a (2). Мною доказана теорема существования уравнения [1] при помощи теории запаздывающих потенциалов; доказательство будет приведено в другой работе. В соответствие точке M_0 и времени t приведем поверхность S, на которой $\tau(M, M_0) = t$, и объем V, ограниченный этой поверхностью: $\tau(M, M_0) \leqslant t$. Применяя к этому объему формулу [7], получим, пользуясь начальными условиями [8], формулу:

$$u(M_0, t) = \frac{1}{4\pi}\iint_S \left\{ f(M)\, P(\sigma) - \sigma P(f) - \sigma\, P(\tau) F(M) + \sigma f R \right\} + \qquad [9]$$

$$+ \frac{1}{4\pi}\iiint_V [u(M,t)]\, M(\sigma)\, dv.$$

Можно доказать, что это интегральное уравнение легко разрешается методом исследовательных приближений и имеет единственное непрерывное решение.

Переходя к физическому истолкованию формулы, мы заметим, что с точки зрения принципа Huyghens'a объемный интеграл представляет тот факт, что каждая точка объема V посылает возмущения, пропорциональные оператору M от функции $\sigma(M, M_0)$.

Физико-математический институт
Академии Наук им. В. А. Стеклова.
Ленинград.

Поступило
22 XII 1933.

MATHEMATICS

CAUCHY'S PROBLEM FOR A "GENERALIZED" WAVE EQUATION

By V. GOGOLADZE

(*Communicated by I. Vinogradow, Member of the Academy, 22. XII. 1933*)

The object of our paper is the solution of Cauchy's problem for a "generalized" equation of the following type:

$$A_1(x,y,z)\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + A_2(x,y,z)\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + A_3(x,y,z)\frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + a_1(x,y,z)\frac{\partial u}{\partial x} + a_2(x,y,z)\frac{\partial u}{\partial y} + a_3(x,y,z)\frac{\partial u}{\partial z} + a_4(x,y,z)\,u = \frac{1}{c^2(x,y,z)}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}. \qquad [1]$$

We use prof. S. Sobolev's method elaborated by him in his fundamental work "The Wave Equation in a Heterogeneous Medium".(1)

An essential element of the present work is the construction of the function

$$\sigma(M,M_0) = \sqrt{\frac{n(M_0)\sin\vartheta_0\, e^{\int_s^t \left\{\left(a_1-\frac{\partial A_1}{\partial x}\right)\frac{\dot{x}}{A_1}+\left(a_2-\frac{\partial A_2}{\partial y}\right)\frac{\dot{y}}{A_2}+\left(a_3-\frac{\partial A_3}{\partial z}\right)\frac{\dot{z}}{A_3}\right\}ds}}{n(M)\frac{D(x,y,z)}{D(s,\vartheta_0,\varphi_0)}\sqrt{A_1^0 A_2^0 A_3^0}}},$$

which generalizes the potential $\frac{1}{r}$.

$$u(M_0,t) = \frac{1}{4\pi}\iint_s \{f(M)P(\sigma) - \sigma P(f) - \sigma P(\tau)F(M) + \sigma f R\} + \frac{1}{4\pi}\iiint_V [u(M,t)]\,M(\sigma)\,dv,$$

$$P = A_1\frac{\partial}{\partial x}dydz + A_2\frac{\partial}{\partial y}dzdx + A_3\frac{\partial}{\partial z}dxdy,$$

$$R = \left(\frac{\partial A}{\partial x} - a_1\right)dydz + \left(\frac{\partial A_2}{\partial y} - a_2\right)dzdz + \left(\frac{\partial A_3}{\partial z} - a_3\right)dxdy,$$

$$M(\sigma) = \frac{\partial^2 A_1\sigma}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 A_2\sigma}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 A_3\sigma}{\partial z^2} - \frac{\partial a_1\sigma}{\partial x} - \frac{\partial a_2\sigma}{\partial y} - \frac{\partial a_3\sigma}{\partial z} + a_4\sigma,$$

$$[u(M,t)] = u(M, t-\tau(M,M_0)),$$

$$\tau(M,M_0) = \text{minimum}\int_{M_0}^{M}\frac{ds}{c(x,y,z)};$$

$$ds^2 = \frac{dx^2}{A_1(x,y,z)} + \frac{dy^2}{A_2(x,y,z)} + \frac{dz^2}{A_3(x,y,z)}.$$

We find an integral equation which may be easily solved by the method of successive approximations and hasa unique continuous solution.

Physico-Mathematical Institute
of the Academy of Sciences.
Leningrad.

Received
22 XII 1933.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1 С. Л. Соболев. ДАН СССР, 31 I 1930. S. Sobolev. C. R. de l'Acad. d. Sci. de l'URSS 31 I 1930.
2 С. Л. Соболев. Труды Сейсмологического института Акад. Наук № 6 (1930). S. Sobolev. Proc. Seismol. Inst. Acad. Sci. USSR. № 6 (1930).
3 J. Hadamard. Leçons sur le problème de Cauchy. Paris. 1932.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

АСТРОНОМИЯ

В. Н. КОНДРАТЬЕВ и Д. И. ЕРОПКИН

АТМОСФЕРНАЯ ПОЛОСА ВОДЯНОГО ПАРА 6324 А В СОЛНЕЧНОМ СПЕКТРЕ *

(Представлено академиком А. А. Белопольским 26 XI 1933)

Исследования Мекке (Mecke) и его сотрудников ([1]) значительно обогатили наши познания о природе теллурических линий. В области 9620—5650 А этим авторам удалось отождествить 680 теллурических линий с линиями водяного пара, входящими в состав следующих одиннадцати полос H_2O: 9420 (1, 2, 0), 9060 (3, 0, 0), 8227 (1, 2, 1), 7957 (3, 0, 1), 7227 (1, 3, 0), 6994 (3, 1, 0), 5524 (1, 3, 1), 6324 (3, 1, 1), 5932 (1, 3, 2), 5924 (1, 4, 0) и 5722 (3, 2, 0) А. Цифры в скобках представляют собою колебательные квантовые числа (ν_δ, ν_π и ν_δ), отвечающие трем частотам собственных колебаний молекулы воды. Этими одинадцатью полосами исчерпываются все полосы воды в указанной спектральной области, для которых можно ожидать нормальной интенсивности поглощения на основании общих правил об интенсивности оптических переходов. Так, из этих правил следует, что полосы, отвечающие четным значениям колебательного квантового числа ν_δ, оказываются абсолютно запрещенными. Даже полосы, отвечающие $\nu_\delta > 1$, должны иметь ничтожную интенсивность по сравнению с нормальными полосами **, и т. д. Поиски последних полос должны составлять важнейшую задачу исследования солнечного спектра.

Однако, уже простое рассмотрение отдельных участков солнечного спектра показывает, что анализ Мекке и его сотрудников является еще далеко не полным. Большое количество линий, примыкающих к исследованным этими авторами полосам воды и имеющих значительную интенсивность, несомненно принадлежат водяному нару и не были отождествлены указанными авторами с соответствующими линиями воды по той причине, что ими не были вычислены высокие вращательные уровни молекулы воды. Эти вычисления могут быть произведены на основании теории асиметричного ротатора, разработанной различными авторами ([2]), если известны моменты инерции молекулы воды для соответствующего колебательного состояния. Так как последние величины легко определяются из анализа низких вращательных уровней молекулы воды, то вычисление высоких уровней (или термов) не представляет принципиальных трудностей. Производя эти вычисления можно значительно восполнить анализ Мекке и его сотрудников. Полученные в этом направлении результаты будут опубликованы в ближайшее время.

* Более подробная статья (с 6 таблицами) публикуется в Бюллетене Комиссии по исследованию Солнца, № 7, Изд. Акад. Наук.

** Единственное исключение представляет здесь полоса 5952, значительная интенсивность которой по Фрейденбергу (Freudenberg) и Мекке (loc. cit.) объясняется ее резонансом с полосой 5924 (обе полосы образуют так называемую „дождевую полосу").

С другой стороны, новые исследования солнечного спектра при очень низком Солнце ($^1/_2$—2°), производимые в Пулкове, показывают, что роуландовские таблицы (Rowland, 1928 г.) линий поглощения в солнечном спектре являются далеко не полными. В результате этих исследований обнаруживается большое количество новых линий, не содержащихся в таблицах Роуланда и являющихся несомненно теллурическими линиями, что явствует из значительной интенсивности большинства новых линий. Новые линии позволяют существенно заполнить те пробелы, которые имеются в анализе Мекке и его сотрудников, основанном в основном на данных новых роуландовских таблиц. Типичный пример недостаточности этих данных для полного анализа солнечного спектра мы имеем в полосе 6324 А, с линиями которой Фрейденбергу и Мекке (loc. cit.) удалось отождествить (частично неправильно) лишь десять линий из таблиц Роуланда. Этот предварительный анализ не дает возможности сколько-нибудь достоверно определить моменты инерции молекул воды в состоянии (3, 1, 1), что исключает возможность вычисления высоких вращательных термов, а следовательно и более полный анализ указанной полосы. Произведенные нами исследования солнечного спектра (при высоте Солнца над горизонтом в 1°) в области 6300 А позволяют произвести анализ полосы 6324 А приблизительно с той же полнотой, с какой Мекке и его сотрудниками проанализированы остальные десять полос воды. Как уже было указано выше, этот анализ оставляет желать большей полноты, что может однако быть осуществлено лишь в результате вычисления высоких вращательных термов.

В интервале 170 А нами найдено 235 новых линий, из которых 109 имеют значительную интенсивность. Эти цифры наглядно показывают насколько неполны таблицы Роуланда, данные которых относятся к спектру высокого Солнца. Что касается обнаруженных нами роуландовских линий, то здесь нужно отметить следующее. Все 67 отождествленных нами линий разделяются на две группы линий. К первой из этих групп относятся линии, которые оказываются значительно усиленными в спектре низкого Солнца по сравнению со спектром высокого Солнца. Это свидетельствует об их несомненной теллурической природе. Действительно, 27 из 42 линий этой группы (65%) отождествлены нами как линии водяного пара, в результате нашего далеко еще не полного анализа полосы 6524 А. Почти с полной уверенностью можно утверждать, что и остальные 15 линий этой группы также принадлежат водяному пару.

В отличие от линий этой группы линии второй группы также мало интенсивны в спектре низкого Солнца, как и высокого. В этой группе только 3 линии из 25 (12%) отождествлены нами как линии водяного пара. Отсюда можно заключить, что линии этой группы в большинстве или вовсе не являются теллурическими, или же принадлежат какому-либо веществу, более равномерно распределенному в земной атмосфере, нежели водяной пар, например, изотопу кислорода. Решение вопроса о природе этих линий, а также обнаруженных нами слабых линий, является задачей дальнейших исследований солнечного спектра. Необходимо еще отметить, что значительное усилие некоторых линий в спектре низкого Солнца делает сомнительной их принадлежность металлам, указанным в таблицах Роуланда. 69 линий отождествлены нами как линии водяного пара, входящие в состав полосы 6324 А. Кроме того три линии отождествлены как новые линии кислорода (полоса α).

Далее, получены величины вращательных термов для состояния (3, 1, 1), вычисленные на основании данных таблиц и вращательных тер-

мов нормальной молекулы воды, найденных Бауманом (Baumann) и Мекке (loc. cit.). На основании этих данных мы вычисляем молекулярны еконстанты для состояния (3, 1, 1), пользуясь известными соотношениями между вращательными термами и константами тонкой структуры A, B и C. Достоверными нам представляются следующие значения констант:

$$A = 26.423 \text{ см}^{-1}, \quad B = 14.175 \text{ см}^{-1}, \quad C = 8.608 \text{ см}^{-1}.$$

Эти константы связаны с тремя моментами инерции молекулы воды J_A, J_B и J_C.

Из этих соотношений мы находим следующие значения моментов инерции:

$$J_A = 1.047 \cdot 10^{-40} \text{ гсм}^2, \; J_B = 1.951 \cdot 10^{-40} \text{ гсм}^2, \; J_C = 3.213 \cdot 10^{-40} \text{ гсм}^2.$$

Далее, для угла валентности (угол HOH) и расстояние r_{OH} между атомами O и H мы находим: $\alpha = 104° 18'$ и $r_{OH} = 1.016 \cdot 10^{-8}$ см.

Комиссия по исследованию Солнца
при Академии Наук. Ленинград.

Поступило
21. X. 1933.

ASTRONOMIE.

DIE ATMOSPHÄRISCHE WASSERDAMPFBANDE 6324 A IM SONNENSPEKTRUM *

Von V. KONDRATJEV und D. EROPKIN

(*Vorgelegt von A. Belopolskij, Mitglied der Akademie, d. 26. XI. 33*)

Die Untersuchungen von Mecke und seinen Mitarbeitern (1) haben unsere Kenntnisse vom Wesen der tellurischen Linien erheblich bereichert. Innerhalb des Gebietes 9620—5650 A gelang es diesen Autoren 680 tellurische Linien mit Wasserdampflinien zu identifizieren, welche zum Bestande der nachfolgenden elf H_2O-Banden gehören: 9420 (1, 2, 0), 9060 (3, 0, 0), 8227 (1, 2, 1), 7957 (3, 0, 1), 7227 (1, 3, 0), 6994 (3, 1, 0), 6524 (1, 3, 1), 6324 (3, 1, 1), 5952 (1, 3, 2), 5924 (1, 4, 0) und 5722 (3, 2, 0) A. Die Zahlen in Klammern sind Schwingungsquantenzahlen (ν_σ ν_π und ν_δ), welche den drei Frequenzen der Eigenschwingungen des Wassers entsprechen. Mit diesen elf Banden sind alle Wasserstreifen innerhalb des angegebenen Spektralbereichs erschöpft, für welche eine normale Intensität der Absorption auf Grund der allgemeinen Regeln von den Intensitätsverhältnissen bei optischen Übergängen zu erwarten wäre. So folgt aus diesen Regeln, dass Banden, welche geraden Werten der Schwingungsquantenzahl entsprechen, durchaus verboten sind. Sogar Banden, welche einem $\nu_\delta > 1$ entsprechen, müssen eine winzige

* Ein ausführlicherer Aufsatz (mit 6 Tabellen) wird demnächst im Bulletin der Kommission für Sonnenforschung, № 7, Verl. d. Akad. d. Wiss. d. USSR, erscheinen.

Intensität im Vergleich zu den normalen Banden aufweisen. Diese letzteren sind es also, deren Aufsuchen die wichtigste Aufgabe der Erforschung des Sonnenspektrums ausmachen muss.

Eine einfache Betrachtung einzelner Teilgebiete des Sonnenspektrums lässt jedoch erkennen, dass die Analyse von Mecke und seinen Mitarbeitern noch beiweitem nicht vollständig ist. Eine grosse Anzahl von Linien, welche an die von diesen Autoren untersuchten Wasserbanden grenzen und eine bedeutende Intensität besitzen, gehören unbestreitbar dem Wasserdampf an und wurden lediglich aus dem Grunde nicht identifiziert, dass die hohen Drehungsniveaus der Wassermolekel unberechnet geblieben waren. Die diesbezüglichen Berechnungen können auf Grundlage der Theorie des asymmetrischen Rotators ausgeführt werden, welche von verschiedenen Autoren (²) ausgearbeitet wurde, vorausgesetzt dass die Trägheitsmomente der Wassermolekel für den entsprechenden Schwingungszustand bekannt sind. Da die letzteren Grössen sich leicht aus einer Analyse der niedrigen Drehungsniveaus der Wassermolekel bestimmen lassen, so bietet auch die Berechnung der hohen Niveaus (oder Terme) keinerlei prinzipielle Schwierigkeiten. Durch Ausführung dieser Berechnungen kann man die Analyse von Mecke und Mitarbeitern beträchtlich vervollständigen. Die in dieser Richtung erhaltenen Ergebnisse sollen in allernächster Zeit veröffentlicht werden.

Andererseits bezeugen neue, bei sehr niedrigem Sonnenstand ($^1/_2$—2°) in Pulkowo ausgeführte Untersuchungen des Sonnenspektrums, dass die Rowlandschen Tabellen (1928) der Absorptionslinien im Sonnenspektrum lange nicht vollständig sind. Unsere Untersuchungen bringen eine grosse Anzahl von neuen Linien zu Tage, welche in Rowlands Tabellen nicht enthalten sind und doch zweifelsohne tellurischen Charakter haben, was aus deren in der Mehrzahl bedeutenden Intensität hervorgeht. Die neuen Linien gestatten eine wesentliche Ausfüllung der Lücken der in der Hauptsache auf die neuen Rowlandschen Tabellen sich stützenden Untersuchungen von Mecke und Mitarbeitern. Ein typisches Beispiel der Unzulänglichkeit dieser Daten für eine vollständige Analyse des Sonnenspektrums liefert uns Bande 6324 A, mit dessen Linien Freudenberg und Mecke (loc. cit.) blos zehn Linien, zum Teil irrtümlicherweise, aus den Rowlandschen Tabellen zu identifizieren vermochten. Diese vorläufige Analyse ermöglicht keine einigermassen sichere Bestimmung der Trägheitsmomente der Wassermolekeln im (3, 1, 1) = Zustande, wodurch wiederum die Möglichkeit einer Berechnung der hohen Drehungsterme, und folglich eine vollständigere Analyse der betreffenden Bande ausgeschlossen wird. Die von uns am Sonnenspektrum (bei einem Sonnenstand von 1° über den Horizont) im Gebiet um 6300 A ausgeführten Untersuchungen gestatten eine Analyse von Bande 6324 A mit ziemlich der gleichen Vollständigkeit auszuführen, mit welcher seitens Mecke und Mitarbeitern die übrigen zehn Wasserbanden analysiert wurden. Wie oben schon gesagt, lässt unsere Analyse grössere Vollständigkeit zu wünschen übrig, welche jedoch nur als Ergebnis von Berechnung höherer Drehungsterme sich verwirklichen lässt.

Um Spektralaufnahmen der Sonne in der Nähe des Horizonts zu erlangen, wurde der Siebenmeterspektrograph der Kommission für Sonnenforschung der Akademie der Wissenschaften d. USSR verwertet (³). Seine Aufstellungsverhältnisse erlaubten uns nur den Aufgang in den Herbstmonaten aufzunehmen. Die Spektra wurden in der zweiten Ordnung, Dispersion 2.3 A pro 1 mm, auf Platten Ilford soft gradation panchromatic

aufgenommen. Als Material für vorliegenden Aufsatz dienten die folgenden Spektrogramme:

Datum	Sonnenstand	Feuchtigkeit absol.	Feuchtigkeit relat.	Expositionzeit
5. X. 1931	1°	—	—	5 Min.
24. IX. 1933	1°	9.2	9.5	15 Min.

In einem Intervall von 170 A wurden von uns 235 neue Linien aufgefunden, darunter 109 von erheblicher Intensität. Diese Zahlen zeigen uns augenfällig, in welchem Masse die auf Spektrum bei hohem Sonnenstand bezüglichen Rowlandschen Tabellen unvollständig sind. Was die von uns ermittelten Rowlandschen Linien betrifft, so ist darüber folgendes zu bemerken. Sämtliche von uns identifizierte 67 Linien lassen sich in zwei Gruppen enteilen. Zur ersten gehören die Linien, welche im Spektrum der tiefstehenden Sonne erheblich gestärkt erscheinen im Vergleich zu demjenigen der hohen Sonne. Das zeugt von ihrer unzweifelhaft tellurischen Beschaffenheit. Tatsächlich wurden 27 von 42 Linien dieser Gruppe (65 Proz.) von uns als Wasserdampflinien identifiziert im Ergebnis unserer noch beiweitem nicht vollständigen Analyse der Bande 6324 A. Man kann mit nahezu voller Sicherheit behaupten, dass auch die übrigen 15 Linien dieser Gruppe dem Wasserdampf angehören.

Im Gegensatz zu den Linien dieser Gruppe sind diejenigen der zweiten Gruppe von ebenso geringer Intensität im Spektrum der tiefstehenden Sonne, wie der hochstehenden. In dieser Gruppe wurden unsererseits nur 3 Linien aus 25 (12 Proz.) als Wasserdampflinien identifiziert. Daraus lässt sich schliessen, dass die Linien dieser Gruppe in der Mehrzahl entweder überhaupt nicht von tellurischer Beschaffenheit sind, oder irgend einer gleichmässiger als Wasserdampf in der Erdatmosphäre verteilten Substanz (z. B. einem Isotopen von Sauerstoff) angehören. Eine Entscheidung der Frage nach der Natur dieser Linien, sowie auch der von uns festgestellten schwachen Linien, bildet eine Aufgabe der weiteren Erforschung des Sonnenspektrums. Wir müssen noch hervorheben, dass die bedeutende Verstärkung einiger Linien im Spektrum der tiefstehenden Sonne deren Zugehörigkeit zu den in Rowland's Tabellen angegebenen Metallen zweifelhaft erscheinen lässt.

69 Linien sind von uns als im Bereich der Bande 6324 A befindliche Wasserdampflinien identifiziert. Ausserdem wurden drei Linien als neue Sauerstofflinien (Bande α) identifiziert.

Ferner wurden die Grössen der Drehungstermen für Zustand (3, 1, 1) erhalten, berechnet auf Grund der Angaben der Tabellen und der von Baumann und Mecke (loc. cit.) gefundenen Drehungstermen der normalen Wasserstoffmolekel. Von diesen Daten ausgehend, berechnen wir die Molekularkonstanten für Zustand (3, 1, 1), wobei wir von den bekannten Beziehungen zwischen den Drehungstermen und den Konstanten der Feinstruktur A, B, C Gebrauch machten.

Am zuverlässigsten scheinen uns folgende Werte der Konstanten zu sein:

$$A = 26.423 \text{ cm}^{-1}, \quad B = 14.175 \text{ cm}^{-1}, \quad C = 8.608 \text{ cm}^{-1}.$$

Diese Konstanten sind mit den drei Trägheitsmomenten der Wasserstoffmolekel J_A, J_B, J_C durch die Beziehungen verbunden:

$$A = \frac{h}{8\pi^2 cJ_A}, \quad B = \frac{h}{8\pi^2 cJ_B}, \quad C = \frac{h}{8\pi^2 cJ_C},$$

wo h die Plancksche Konstante und c die Geschwindigkeit des Lichtes ist. Aus diesen Beziehungen finden wir die folgenden Werte der Trägheitsmomente:

$$J_A = 1.047 \cdot 10^{-40}\,\text{gcm}^2,\ J_B = 1.951 \cdot 10^{-40}\,\text{gcm}^2,\ J_C = 3.213 \cdot 10^{-40}\,\text{gcm}^2.$$

Ferner finden wir für den Valenzwinkel (Winkel HOH) und für die Distanz r_{OH} zwischen den Atomen von O und H auf Grund der Beziehungen

$$\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = \frac{2}{3}\sqrt{2\frac{A}{B}}$$

$$J_C = 2m_H r^2_{OH}\left(1 - \frac{1}{9}\cos^2\frac{\alpha}{2}\right)^*$$

die Werte

$$\alpha = 104°18'$$

und

$$r_{OH} = 1.016 \cdot 10^{-8}\,\text{cm}.$$

Alle von uns für den Schwingungszustand (3, 1, 1) bestimmten Konstanten der H_2O-Molekel sind in der nachfolgenden Tabelle angeführt:

ν_0	A	B	C	$J_A 10^{40}$	$J_B 10^{40}$	$J_C 10^{40}$	α	$r_{OH} 10^8$
15832.46	26.423	14.175	8.608	1.047	1.951	3.213	104°18′	1.016

Kommission für Sonnenforschung
der Akademie der Wissenschaften.
Leningrad.

Eingegangen
d. 21. XI. 1933.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1 R. Mecke & W. Baumann. Phys. Z., **33**, 833 (1932). — R. Mecke. Z., f. Phys., **81**, 313 (1933). — W. Baumann & R. Mecke. Z. f. Phys., **81**, 445 (1933). — K. Freudenberg & R. Mecke. Z. f. Phys., **81**, 465 (1933).

2 H. Kramers & G. Yttman. Z. f. Phys., **53**, 553 (1929). — S. Wang. Phys. Rev., **34**, 243 (1929). — O. Keem. Z. f. Phys., **58**, 730 (1929). — D. Dennison. Rev. Mod. Phys., **3**, 280 (1931). — H. Nielson. Phys. Rev., **38**, 1432 (1931).

3 А. А. Белопольский. Бюллетень комиссии по исследованию Солнца при Акад. Наук, **1**. A Belopolskij. Bulletin der Kommission für Sonnenforschung der Akademie der Wissenschaften d. USSR, **1**.

* Mecke, loc. cit.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

ФИЗИКА

С. А. АРЦЫБЫШЕВ и А. С. ТОПОРЕЦ

НОВАЯ МЕТОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДВИЖНОСТЕЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИОНОВ В ЩЕЛОЧНО-ГАЛОИДНЫХ КРИСТАЛЛАХ

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 2 I 1934)

На границе аддитивно-окрашенной каменной соли часто наблюдается ярко красная „шапочка", образующаяся обычно там, где окраска близко подходит к поверхности кристалла. Между шапочкой и окрашенной зоной имеется промежуточная слабо окрашенная область, около миллиметра шириной. Иногда эта область на глаз кажется совершенно бесцветной (1).

Подобные же шапочки образуются и при окраске кристаллов под током (2). В этом случае они расположены на расстоянии от 0.5 до 1 мм от анода.

Мы занялись выяснением природы этого явления. Оказалось, что шапочки на внешней поверхности кристала, а также около анода, независимо от его материала, дают одинаковые спектры поглощения, состоящие из двух полос. Максимум одной полосы лежит около 465 mμ, другой около 560 mμ. Таким образом, все шапочки содержат атомарно распределенный натрий (максимум 465 mμ) и мельчайший красный коллоид натрия (560 mμ), * как это следует по данным М. В. Савостьяновой (3).

Прозрачная зона между окрашенной областью и шапочкой в кристаллах, обработанных без применения поля, тоже была исследована. Оказалось, что она дает весьма сильное поглощение в ультрафиолетовой области, начиная от 200 mμ, и окрашивается в интенсивно желтый цвет под влиянием алюминиевой искры. Несомненно и в этой области есть красящие центры, т. е. излишние электроны и ионы натрия.

Осталось еще выяснить причину образования анодной шапочки. Почему то поток красящих центров (электронов), распространяющийся по кристаллу от натрового катода, останавливается на некотором расстоянии от анода и выделяется здесь в виде красного коллоида.

Естественно было предположить, что коагуляцию вызывают ионы металла, проникшие из анода в каменную соль. Чтобы проверить это предположение, мы пропускали через три кристалла каменной соли, нагретые до 700°, ток. Оба электрода были медные. Через первый кристалл ток посылался в течение 20 минут, через второй в течение 40 минут и через третий в течение 60 минут. Затем, медный электрод был заменен натровым, и опять пропускался ток в том же направлении. Отсюда можно было определить подвижность иона меди, которая оказалась равной примерно 130 mμ в сек. Шапочки образовались теперь на расстоянии около 2.5, 5 и 7.5 мм от анода. Такие же наблюдения были сделаны с анодами из никеля, железа и серебра.

* Те же самые спектры поглощения дают ярко красные коллоиды в сильно темперированных кристаллах, которые изучает в нашем институте Л. Милковская, с целью определения подвижности красящих центров.

Таким образом, факт коагуляции красящих центров в кристалле, в решотку которого проникли ионы другого металла, можно считать доказанным. Вместе с тем, мы имеем теперь новый метод для определения подвижностей ионов в каменной соли и, конечно, в других щелочно-галоидных кристаллах.

Работа по изучению подвижностей ионов и условий коагуляции красящих центров продолжается.

В заключение приносим глубокую благодарность М. В. Савостьяновой за ряд ценных указаний.

Физико-математический институт
Академии Наук им. В. А. Стеклова.
Ленинград.

Поступило
2 I 1934.

PHYSIK

EINE NEUE METHODE ZUR BESTIMMUNG DER BEWEGLICHKEIT DER METALLIONEN IN ALKALIHALOGENIDKRISTALLEN

Von S. ARZYBYŠEV und A. TOPOREC

(*Vorgelegt von S. Wawilow, Mitglied der Akademie, d. 2. I. 1934*)

Bei der additiven Verfärbung der Steinsalzkristalle sieht man gewöhnlihh an der Grenze der verfärbten Zone ein grellrotes „Käppchen", das meistens in der Nähe der Kristalloberfläche sich bildet (1). Es ist von der verfärbten Zone durch ein klares Gebiet getrennt. Dieselbe Erscheinung wird bei der Verfärbung im elektrischen Felde beobachtet. In diesem Falle bildet sich das Käppchen in einer Entfernung von 0.5—1 mm von derselben (2).

Wir untersuchten das Absorptionsspektrum der Käppchen und fanden, dass sie in allen Fällen aus zwei Banden mit Maxima bei 465 mμ und zwischen 555 und 565 mμ bestehen. Die wohlbekannte erste Bande entspricht dem atomarverteilten Natrium. Die zweite Bande entspricht nach den Angaben von M. Savostjanova (3) dem kolloidalen Na in feinster Verteilung, etwa 7 mμ im Durchmesser *.

Das klare Gebiet zwischen der verfärbten Zone und dem Käppchen in additiv ohne elektrisches Feld verfärbten Kristallen wurde auch untersucht. Dabei ergab sich eine starke Absorption im Ultraviolett von 200 mμ ab. Man kann also auch in diesem Gebiet von Farbzentren (überflüssige Elektronen und Na-Ionen) sprechen. Bei Bestrahlung mit Al-Funken wird dieses Gebiet meistens gelb bis gelbbraun gefärbt.

Es gelingt niemals die Farbzentren durch den ganzen Kristall bis an die Anode wandern zu lassen. Die Vermutung lag nahe, dass die Metallionen, die aus der Anode ins Steinsalz einwandern, die Koagulation hervorrufen. Um die Vermutung zu prüfen, nahmen wir drei gleich grosse Steinsalzkristalle und zwar: 3 cm lang und 1 cm^2 in Querschnitt.

* Dasselbe Absortionsspektrum geben auch grellrote Kolloide, die sich beim Stromdurchgang in hochtemperierten Kristallen bilden. Zurzeit werden diese Kolloide in unserem Institut im Zusammenhang mit der Bestimmung der Ionengeschwindigkeit untersucht.

Die Kristalle wurden bis auf 700° erwärmt und der Wirkung des elektrischen Stromes unterworfen. Die Elektroden waren aus Kupfer, die angelegte Spannung 40 V. Der erste Kristall wurde 20 Minuten lang belastet, der zweite — 40 Minuten, der dritte — 60 Minuten. Nach dieser Vorbehandlung wurde die kupferne Kathode durch eine aus Na ersetzt und die Spannung wieder angelegt.

Entsprechend der Dauer der Vorbehandlung bildeten sich jetzt die Käppchen in einer Entfernung von ungefähr 2.5, 5 und 7.5 mm von der Anode. Dieselben Ergebnisse haben wir mit Silber, Eisen und Nickel erhalten. Die Beweglichkeit der Kupferionen war etwa von 130 mμ/sec.

Somit ist bestätigt, dass die Fremdionen in den Kristall eindringen und wahrscheinlich das Gitter zerstören und die Farbzentren koagulieren lassen. Zugleich haben wir in dieser Erscheinung eine neue Methode zur Untersuchung der Ionenbeweglichkeit in Steinsalzkristallen.

Die Untersuchungen der Ionenbeweglichkeit und der Koagulationsbedingungen befinden sich im Gang.

M. Savostjanova möchten wir für manche Ratschläge herzlich danken.

Mathematisch-Physikalisches
Institut der Akademie der Wissenschaften.
Leningrad.

Eingegangen
d. 2. I. 1934.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

[1] Rexer. Additive Verfärbung von Alkalihalogeniden. Z. f. Physik, 70, 150, 1934.

[2] С. Арцыбышев, В. Южаков и Л. Милковская. Аддитивное окрашивание щелочно-галоидных солей. ДАН, № 8, 1933 S. Arcybyšev, V. Južakov und L. Milkovskaja. Additive Verfärbung von Alkalihalogeniden. Comptes Rendus de l'Academie des Sciences de l'URSS, № 8, 1933.

[3] М. Савостьянова. О природе окрашенной каменной соли. Известия Физ.-мат. института, т. III. M. Savostianowa. Über die kolloidale Natur der färbenden Substanz im verfärbten Steinsalz. Z. f. Phys., B. 64, 262, 1930.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

ФИЗИКА

Н. А. ДОБРОТИН

О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПО УГЛАМ ПРОТОНОВ, ВЫБИТЫХ НЕЙТРОНАМИ

(*Представлено академиком С. И. Вавиловым 24 XII 1933*)

Для выяснения природы нейтрона и характера сил взаимодействия между нейтроном и протоном большое значение имеет изучение распределения по углам протонов, выбитых нейтронами. Этим вопросом занимались Оже и Моно-Герцен (1), Ф. Кюри (2) и отчасти Даннинг и Пеграм (3). В работе Оже и Моно-Герцена источник нейтронов помещался вне камеры Вильсона; протоны выбивались из водорода, наполнявшего камеру. В установке Кюри источник нейтронов и парафин, из которого выбивались протоны, помещался внутри камеры Вильсона. Даннинг и Пеграм работали ионизационным методом. Результаты, полученные этими авторами, не согласуются между собой. Поэтому необходимо дальнейшее исследование распределения протонов по углам. В настоящем сообщении излагаются предварительные результаты такого исследования.

В качестве источника нейтронов был взят препарат Em Ra + Be. Протоны выбивались из пластинки парафина размером $23 \times 6 \times 1$ мм, помещенной внутри камеры Вильсона. Расстояние от источника до пластинки было приблизительно 25 см. Пластинка располагалась так, что пучек нейтронов был приблизительно нормален к ее поверхности. Благодаря относительно большому расстоянию от пластинки до источника, пучек нейтронов можно было считать практически параллельным.

Для определения углов вылета протонов был применен визуальный метод. Изображение камеры Вильсона отбрасывалось на матовое стекло, на котором прочерчивался след протона при его появлении. Таким образом, в работе определялась проекция угла вылета протона на плоскость дна камеры. Распределение по углам проекций наблюденных 77 протонов изображено на фиг. 1. Два протона, наблюденные под углом 100—110°, по всей вероятности были выбиты из внутренних частей камеры и случайно окончились на парафине.

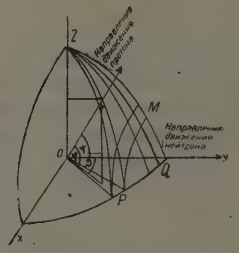
Связь между законом распределения протонов по телесным углам $F(\psi$ с проекций этого распределения на плоскость дна камеры (плоскость XOY) дается формулой:

$$f(\vartheta) = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} F[\omega(\vartheta, \varphi)] \cos\varphi d\varphi, \quad \text{где } \omega(\vartheta, \varphi) = \psi. \qquad [1]$$

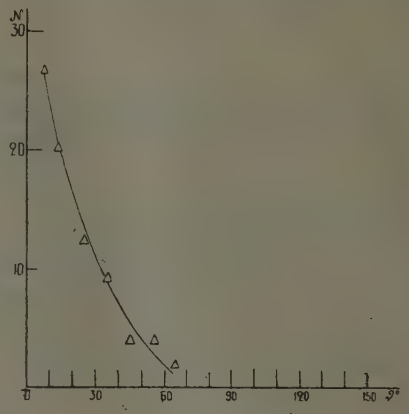
Значения углов даны на фиг. 2.

Искажение закона распределения по телесным углам при проектировании происходит вследствие замены суммирования по поясу MP суммированием по шаровому сектору ZP. При приближении пределов интегрирования в формуле [1] к плоскости XOY, искажение уменьшается. В описываемых опытах пределы были приблизительно $-\frac{\pi}{4}$ и $+\frac{\pi}{4}$.

Так как сектор ZP имеет с поясом MP большую общую поверхность, чем любой другой сектор ZQ, то общий характер кривой распределения протонов по телесным углам сохраняется и в проекции. В этом можно убедиться и путем непосредственного исследования формулы [1] для различных частных видов функции $F(\psi)$.



Фиг. 1.—Fig. 1.



Фиг. 2.—Fig. 2.

Вычисление, произведенное для $F(\psi) = \cos \psi$ [1], показывает, что полученные данные более подходят к результатам Кюри, чем к результатам Оже и Моно-Герцена.

Найденное Даннингом и Пеграмом рассеяние нейтронов под большими углами, как вытекает из приводимой ими таблицы, может быть объяснено рассеянием от углерода, входящего в состав парафина.

В заключение приношу благодарность акад. С. И. Вавилову и проф. Л. В. Мысовскому за ценные советы и указания при выполнении работы.

Физико-математический институт Академии Наук им. В. А. Стеклова и Государственный радиевый институт. Ленинград.

Поступило 24 XII 1933.

PHYSICS

ON THE DISTRIBUTION-IN-ANGLE OF PROTONS PROJECTED BY NEUTRONS

By N. DOBROTIN

(*Communicated by S. Wawilow, Member of the Academy, 24. XII. 1933*)

The study of the distribution-in-angle of protons projected by neutrons is of great importance in elucidating the nature of the neutron and of the forces of interaction between the neutron and the proton. This problem has been studied by Auger and Monod-Herzen [1], F. Curie [2], and partly by Dunning and Pegram [3]. Auger and Monod-Herzen placed the source of neutrons outside Wilson's chamber; protons were projected from the hydrogen with which the chamber was filled. In Kurie's arrangement the source of neutrons and the paraffin from which protons were projected were placed inside Wilson's chamber. The results obtained by these authors do not conform. Therefore, further investigation of the distribution-in-angle of protons is necessary. Preliminary results of such an investigation are set forth in the present paper.

A small glass vessel with Em Ra + Be was used as a source of neutrons. Protons were projected from a paraffin plate of $23 \times 6 \times 1$ mm placed inside Wilson's chamber. The distance from the source to the plate was approximately 25 cm. The plate was placed in such a manner that the bundle of neutrons was approximately perpendicular to its surface. Owing to the relatively great distance from the plate to the source, it was possible to regard the bundle of neutrons as practically parallel.

In determining the angles at which protons were projected, the visual method was employed. The image of Wilson's chamber was projected upon ground glass, upon which the track of a proton was recorded at its appearance. Thus, the projection of the angle upon the plane ot the chamber bottom was determined.

The distribution-in-angle of the projections of 77 observed protons is shown in fig. 1. Two protons observed at an angle of 100—110° were by all probability projected from the interior parts of the chamber and their track ended on the paraffin plate by chance.

The connexion between the law of the distribution of solid angles $F(\psi)$ with the projection of this distribution upon the plane of the chamber bottom (the plane XOY) is given by the formula:

$$f(\vartheta) = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} F[\omega(\vartheta, \varphi)] \cos\varphi d\varphi, \text{ where } \omega\ (\vartheta, \varphi) = \psi. \qquad [1]$$

The values of the angles are given in fig. 2.

The deformation of the law of the distribution of protons as to solid angles is due to the replacement of the summation over the zone MP by the summation over the spherical sector ZP. The deformation diminishes when the limits of integration in formula [1] approach the plane XOY. In our experiments the limits of integration were approximately $-\frac{\pi}{4}$ and $+\frac{\pi}{4}$.

Since the sector ZP has a greater common surface with the zone MP than any other sector ZQ, the general character of the curve of the distribution of protons as to solid angles is retained in the projection.

One can easily satisfy oneself that it is so by an analysis of the formula [1] for different forms of the function $F(\psi)$.

A calculation made for $F(\psi) = \cos\psi$ [1] shows that the data obtained are nearer to Kurie's results than to those of Auger and Monod-Herzen.

The scattering of neutrons at great angles observed by Dunning and Pegram, as is seen from the table given by these authors, may be probably due to scattering by carbon which enters into the composition of paraffin.

In conclusion I acknowledge indebtedness to S. Wawilow, Member of the Academy, and prof. L. Mysovsij for their valuable advices and suggestions.

Physico-Mathematical Institute
of the Academy of Sciences and
State Radium Institute.
Leningrad.

Received
24 XII 1933.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1 C. R., **196**, 1102, 1933.
2 Phys. Rev., **44**, 463, 1933.
3 Phys. Rev., **43**, 497, 1933.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

БИОФИЗИКА

П. П. ЛАЗАРЕВ, Н. А. ПОДЗОРОВ, И. И. ЯКОВЛЕВ и Л. В. КУЗЬМИНЫХ

ИССЛЕДОВАНИЯ АДАПТАЦИИ ПРИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОМ ЗРЕНИИ В РАЗНЫЕ СТАДИИ БЕРЕМЕННОСТИ

В виду теоретического и практического интереса исследования связи зрительной адаптации и явлений, наблюдаемых при беременности [1], нами было предпринято изучение изменений максимальной чувствительности при адаптации методом адаптометра Лазарева [2] и методом электрического раздражения санным аппаратом Дю-Буа Реймона. Этот последний метод применялся в таком виде:

В первичную катушку пускался городской ток без прерывателя, а электрод вторичной катушки соединялся с веком исследуемого. Обернутое марлей, промоченной физиологическим раствором NaCl, платиновое кольцо плотно прикладывалось к закрытому веку так, чтобы ток проходил через глаз, раздражая сетчатку. Другой электрод прикладывался к предплечью.

При опытах отыскивалось такое максимальное расстояние d для катушек аппарата Дю-Буа, чтобы получалось едва заметное зрительное ощущение. Понятно, d увеличивается с увеличением электрической чувствительности E_e.

В наших опытах характеристикой электрической чувствительности является d, которое, понятно, не совпадает с E_e.

1. Сравнительное изучение чувствительности центров глаза в последние месяцы беременности методом адаптометра и методом электрических раздражений глаза.

В таблице приведены данные для изменений чувствительности E, измеряемой адаптометром, причем E наблюдается спустя 30 минут от начала затемнения в течение вторичной адаптации. Эта величина в таблицах обозначена E (30).

Кроме того на Дю-Буа Реймоновском аппарате определялось d, и эта величина, являющаяся функцией чувствительности E_e, обозначена нами через E_e.

Для наглядности мы даем не только измеренные абсолютные значения E_e и E (30), но и значения, отнесенные к начальному значению. Эти величины обозначены в таблице как e_e и e (30).

Из рассмотрения результатов, приведенных в таблице прежде всего видно, что чувствительность глаза, наблюдаемая за день или два до родов при помощи адаптометра, всегда ниже чувствительности, наблюдаемой после родов на 6—14 день. Наблюдаемое изменение заключается в пределах от 5% до 68%.

Чувствительность, наблюденная при помощи санного аппарата, показывает в общем тот же ход, как и чувствительность, наблюденная адаптометром, хотя бывают и исключения (см. например случай № 3). Имеются такие случаи, где электрическое раздражение не дает никакой реакции, или же реакция, не проявляясь вначале до родов, появлялась после родов. Как показали позднейшие исследования (при аборте), приводимые ниже, таких случаев наблюдается около 14%.

№	Nom et âge исследуемая		avant les couches до родов	couches роды	après les couches после родов	
1	Р. (27 лет)	E_e	2	—	7	6
		E(30)	250	—	420	350
		Date de l'examen Время исслед.	7 IX—33	8 IX—33	15 IX—33	16 IX—33
		e_e	1	—	3.5	3
		E(30)	1	—	1.68	1.4
2	Н. (26 лет)	E_e	moyen 2—1 (сред. 1.5)	—	8	
		E(30)	370	—	390	
		Date de l'examen Время исслед.	7 IX—33	8 IX—33	22 IX—33	
		e_e	1	—	5.3	
		e(30)	1	—	1.05	
3	Б. (34 лет)	E_e	7	5—6	6	
		E(30)	340	—	410	
		Date de l'examen Время исслед.	11 IX—33	13 IX—33	19 IX—33	
		e_e	1	0.79	0.86	
		e(30)	1		1.21	
4	Ж. (26 лет)	E_e	pas de réaction нет реакции	—	6	
		E(30)	400	—	420	
		Date de l'examen Время исслед.	8 IX—33	10 IX—33	19 IX—33	
		e_e	—	—	—	
		e(30)	1	—	1.05	

Причину нечувствительности к электрическому раздражению нужно искать в слишком большой жировой подкладке век, действующей как изолятор, и в большой сухости кожи, также препятствующей прохождению тока к сетчатке.

Если нечувствительный до родов к электрическому раздражению глаз делался чувствительным после родов, мы можем с большой вероятностью заключить о существовании сухости кожи, которая могла исчезнуть после родов.

В общем кривые изменения чувствительности для E_e и E (30) показывают одинаковый ход, и это позволяет вместо сложного адаптометрического определения на практике употреблять часто электрическое раздражение.

2. Изменение чувствительности центров мозга при периферическом зрении при искусственном аборте

Изучение влияния искусственного аборта на чувствительность мозга велось методом адаптометрии и методом электрического раздражения. При исследовании получились следующие результаты. По методу адаптометрии изучено 13 женщин, по методу электрического раздражения исследование произведено у 75 женщин. При этом оказалось, что полную

нечувствительность к электрическому раздражению обнаруживает 14% женщин. Из остальных — 65% показывают повышение электрической чувствительности после аборта и 32% — понижение чувствительности после аборта. Неизменность наблюдена в 3% случаев. По методу адаптометрии у 62% обнаружено увеличение чувствительности после аборта, у 31% уменьшение и 7% показывают неизменность.

Результаты статистики, полученные при двух методах, нужно считать совпадающими, особенно, если принять во внимание незначительное количество случаев, изученных адаптометрически.

Из полученных результатов вытекают следующие выводы:

1) Можно считать установленным, что электрическое раздражение и адаптометрия дают одинаковую характеристику для изменения чувствительности центров периферического зрения.

2) За несколько дней до родов, как было обнаружено раньше Лазаревым и Булановой, наступает понижение чувствительности, достигающее максимума в момент родов. Это констатировано впервые.

3) При искусственном аборте в огромном большинстве случаев наступает после операции повышение чувствительности ($^2/_3$ случаев) и в меньшем числе случаев (у $^1/_3$) наступает понижение чувствительности.

4) В послеродовом периоде наблюдается значительное поднятие чувствительности.

Центральный научно-исследовательский акушерско-гинекологический институт.
Москва.

Поступило
4 XII 1933.

PHYSIOLOGIE

RECHERCHES SUR L'ADAPTATION DANS LA VISION PÉRIPHÉRIQUE AUX DIFFÉRENTS STADES DE LA GROSSESSE

Par P. LAZAREV, N. PODZOROV, E. JAKOVLEV et L. KUSMINYCH

Vu l'intérêt tant théorique que pratique que devraient présenter des recherches sur les rapports de l'adaptation visuelle aves des phénomènes observés pendant la grossesse (1) nous avons entrepris l'étude des changements de la sensibilité maxima dans l'adaptation par le procédé de l'adaptomètre Lazarev et par celui de l'excitation électrique avec l'appareil à patins de Du Bois Reymond. Cette dernière méthode s'appliquait comme suit. La bobine primaire recevait un courant du réseau de la ville sans interrupteur, tandis que l'électrode secondaire était reliée à la paupière de l'individu examiné. Un anneau de platine enveloppé de marli imbibée de solution physiologique de NaCl était appliqué tout contre la paupière close de façon à ce que le courant traversât l'oeil, excitant la rétine. L'autre électrode était appliquée à l'avant-bras.

Dans les expériences on recherchait la distance maxima d des bobines de l'appareil Du Bois correspondant au minimum perceptible d'excitation de l'appareil visuel. Il est clair que d augmente avec l'accroissement de la sensibilité à l'excitation électrique E_e.

Dans nos expériences d est adopté comme grandeur caractéristique de la sensibilité électrique. Cette grandeur, il va de soi, ne coïncide pas avec E_e.

1. Étude comparative de la sensibilité des centres ophtalmiques aux derniers mois de la grossesse par le procédé adaptométrique et par celui des excitations électriques de l'oeil

La table (v. p. 183) renferme les données sur les variations de la sensibilité E, mesurée à l'adaptomètre, E étant observée 30 minutes à partir du début de l'obscurcissement au cours de l'adaptation secondaire. Cette grandeur est désignée dans les tables par E (30).

En outre, on déterminait d à l'appareil de Du Bois Reymond et cette grandeur qui est une fonction de la sensibilité E_e a été désignée par E_e.

Pour plus d'évidence nous ne donnons pas que les valeurs absolues déterminées de E_e et de E (30°), mais encore ces grandeurs rapportées à leurs valeurs initiales. Ces grandeurs sont désignées dans la table par e_e et e (30).

A l'examen des résultats présentés dans la table il appert avant tout, que la sensibilité de l'oeil, observée un jour ou deux avant les couches à l'aide de l'adaptomètre, est toujours inférieure à celle observée de 6 à 14 jours après les couches. Les altérations observées varient dans les limites de 5 à 68%.

La sensibilité observée avec l'appareil à patins accuse en somme la même marche que pour les observations à l'adaptomètre, encore qu'il y ait des exceptions (v. p. ex. le cas № 3). Il est des cas où l'excitation électrique n'entraîne aucune réaction ou bien où la réaction faisant défaut d'abord, apparaît ensuite, après les couches. Suivant des recherches ultérieures (fausses couches), citées plus loin, pareils cas se présentent au nombre de 14% environ.

La cause de l'insensibilité à l'excitation électrique est à chercher dans une couche adipeuse trop abondante sous-tendant les paupières et agissant comme isolateur et dans une grande sécheresse de la peau, forment obstacle également au passage du courant vers la rétine.

Si l'oeil insensible avant les couches à l'excitation électrique devenait sensible après les couches, nous pouvons avec grande vraisemblance conclure à un rôle appartenant à la sécheresse de la peau, laquelle a pu disparaître après les couches.

Somme toute, les courbes de variation de la sensibilité pour E_e et pour E (30) font voir la même marche et cela permet d'employer souvent l'excitation électrique au lieu de la détermination adaptométrique compliquée.

2. Variations de la sensibilité des centres cérébraux dans la vision périphérique en cas de fausses couches artificielles

L'étude de l'influence des fausses couches artificielles sur la sensibilité du cerveau a été conduite par le procédé d'adaptométrie et par le procédé d'excitation électrique. Les résultats de ces recherches se présentent comme suit. Par le procédé adaptométrique il y a eu 13 femmes d'étudiées, pas le procédé d'excitation électrique 75 femmes ont été examinées. Il s'est trouvé que 14% de femmes font preuve d'insensibilité complète à l'égard de l'excitation électrique. Parmi les autres 65% font preuve d'accroissement de leur sensibilité électrique après l'avortement et 32% — de baisse de sensibilité après l'opération en question. D'après le procédé d'adaptométrie il a été constaté augmentation de sensibilité après l'avortement chez 62%, diminution chez 31% et état invariable chez 7%.

Ces résultats de statistique, obtenus par deux procédés différents sont à considérer comme coïncidants, notamment, à considérer le nombre insignifiant de cas examinés à l'adaptomètre.

Des résultats obtenus les conclusions suivantes peuvent être tirées:

1) On peut considérer comme établi que l'excitation électrique et l'adaptométrie donnent la même représentation pour caractériser les variations de la sensibilité des centres de la vision périphérique.

2) Quelques jours avant les couches, comme cela a été établi précédemment par Lazarev et Bulanova, survient une baisse de la sensibilité, atteignant son maximum au moment des couches. Ce dernier fait est constaté pour la première fois.

3) Dans les fausses couches artificielles, pour la grande majorité des cas, il se produit un accroissement de la sensibilité après l'opération ($^2/_3$ des cas observés) et dans la minorité des cas (pour $^1/_3$) un affaiblissement de la sensibilité.

4) Dans la période d'après-couches on observe un relèvement considérable de la sensibilité.

Institut scientifique central d'obstétrique. Moskou.

Manuscrit reçu le 4. XII. 1933.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА — LITTÉRATURE

[1] П. Лазарев. Труды Ноябрьской сессии Академии Наук СССР, стр. 125, 1932; также Доклады Акад. Наук (A), стр. 343, 1932. P. Lazarev. Travaux de la session de Novembre de l'Acad. des Sci. de l'URSS, 1932, p. 125; v. aussi C. R. d'Acad. des Sci. de l'URSS, sér. A, 1932, p. 343.

[2] П. Лазарев. Доклады Акад. Наук (A), стр. 161, 1932. P. Lazarev. C. R. de l'Acad. des Sci. de l'URSS, sér. A, 1932, p. 161.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

ХИМИЯ

И. И. ЧЕРНЯЕВ и А. М. РУБИНШТЕЙН

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПИРИДИНА С СОЛЯМИ КЛЕВЕ И ЖЕРАРА

(*Представлено академиком Н. С. Курнаковым 11 XII 1933*)

Произведенное нами исследование замещения хлора пирилином в этилендиамин-тетрахлорплатине $EnCl_4Pt$ [$En = (NH_2)_2C_2H_4$] показало, что идет замещение только хлора пиридином, в общем отвечающее принципу трансвлияния.

Представляло интерес исследовать действие пиридина на соль Клеве $(NH_3Cl)_2\ Cl_2Pt$, имеющую ту же геометрическую конфигурацию, что и этилендиамин-тетрахлорплатина. При этом нами преследовалось разрешение вопроса: как скажется на процессе внедрения пиридина отсутствие цикла во внутренней сфере комплекса. Соль Клеве имеет два аммиака в трансположении к хлору, а кроме того еще один хлор, активированный присутствием на той же координате другого хлора. Следовательно, реакция могла пойти либо в сторону замещения одного хлора пиридином (обычный ход замещения в водных растворах), либо в сторону замещения аммиаков (пока не наблюдавшийся ход замещения для хлористых комплексных соединений платины). Оказалось, что при взаимодействии с безводным пиридином в соли Клеве происходит вытеснение обоих аммиаков пиридином по реакции $(NH_3Cl)_2Cl_2Pt + 2Py = (PyCl)_2Cl_2Pt + 2NH_3$. На холоду идет сначала простое растворение соли Клеве в пиридине, а при нагревании протекает вышенаписанная реакция.

Принципиальное значение этой реакции заключается в том, что она доказывает химическую симметричность октаэдра четырехвалентной платины. В соли Клеве обе координаты NH_3-Cl перешли из двувалентной платины, а третья координата Cl-Cl возникла во время окисления соли Пейроне $(NH_3Cl)_2Pt$ хлором до соли Клеве. Обычно реакции замещения в четырехвалентной платине происходят именно по этой вновь возникшей координате, что могло быть истолковано, правда с некоторой натяжкой, как следствие большей нестойкости заместителей этой новой координаты, по причине ее большей длины по сравнению с другими. Ход внедрения пиридина в соль Клеве показывает, что нет особенного предпочтения в стереохимическом смысле одной координаты перед другими, в отношении способности к замещению.

Еще более доказательно равноценность координат в октаэдре четырехвалентной платины обнаруживается при действии пиридина на геометрический изомер соли Клеве — соль Жерара, имеющий строение $(NH_3)_2Cl_4Pt$. В соли Жерара, более симметричной, чем соль Клеве, в равноценном стереохимическом положении находятся все четыре хлора, образующие две координаты Cl-Cl. По принципу трансвлияния в соли Жерара должны активироваться хлоры, но не аммиаки, и поэтому, в отличие от соли Клеве, здесь не должно было произойти замещение аммиаков пиридином, и реакция должна была итти нормальным путем.

Причем реакция должна была остановиться на образовании цистетрамина строения $(NH_3)_2(PyCl)_2PtCl_2$.

Опыт целиком подтвердил ожидания теории. На холоду соль Жерара растворяется в избытке пиридина так же как и соль Клеве и точно также выпадает обратно при разбавлении пиридина водой; разница лишь в том, что растворимость соли Жерара в пиридине гораздо меньше. При нагревании с избытком пиридина получается тетрамин вышеописанного геометрического строения, в виде ромбических бесцветных призм, хорошо растворимых в воде. Эту разницу между растворимостью продуктов взаимодействия с пиридином можно использовать для качественного отличия соли Клеве от соли Жерара; первая соль дает осадок при нагревании нерастворимый в избытке пиридина в воде, вторая соль дает хорошо растворимое вещество. Никаких признаков замещения аммиаков пиридином в соли Жерара не наблюдается.

Хлорид тетрамина, полученный из соли Жерара, кристаллизуется с четырьмя молекулами воды и легко переосаждается спиртом. При действии щавелевой кислоты дает кислый оксалат состава $(NH_3)_2(PyCl)_2\ Pt(CO_2CO_2H)_2 . 2H_2O$, при нагревании сначала теряющий воду, а затем оба пиридина, в результате чего потеря в весе для суммы $Py + H_2O$ доходит до 31.51%, вместо теоретических 29.0%. Избыток щавелевой кислоты против средней соли легко оттитровывается едким натром. При титровании щавелевой кислоты перманганатом получаются повышенные против теории числа, так как пиридин тоже частично окисляется перманганатом. При взаимодействии с хлороплатинатом калия выпадает смесь хлороплатинатов из-за восстановления катиона. Хлороплатинат, осаждающийся посредством Na_2PtCl_6, имеет состав $(NH_3)_2(PyCl)_2Pt\ (PtCl_6) . 2H_2O$. При восстановлении гидразин хлоридом тетраминхлорида получается чистая соль 2-го основания Рейзе $(NH_3)_2Cl_2Pt$, так как вследствие кислой реакции раствора из соли $PyCl(NH_3)_2PtCl$, первичного продукта восстановления, отщепляется последний пиридин. Получение соли 2-го основания Рейзе доказывает, что внедрение пиридина во внутреннюю сферу не сопровождается переменой места аммиаков.

Для доказательства наличия в нашем тетрамине цисположения хлоров нами были синтезированы оба возможные по теории трансдихлортетрамина, обладающие тем же составом внутренней сферы. Свойства их оказались отличными от свойств цистетрамина, на основании чего мы можем утверждать, что реакция замещения хлоров в соли Жерара указывает на равноценность обоих координат Cl-Cl в октаэдре четырехвалентной платины, так как один пиридин становится в координату, полученную при окислении, а другой — в координату существовавшую также в двухвалентной платине.

Второй изомерный тетрамин строения трансдиамин трансдипиридин трансдихлор — $(NH_3)_2(Py)_2Cl_2PtX_2$ мы получили путем окисления двувалентного тетрамина $(NH_3)_2(Py)_2PtCl_2$ хлором. Если избежать большого избытка хлора, то получается хлорид четырехвалентного тетрамина, кристаллизующийся как и предыдущий с четырьмя молекулами воды, но менее растворимый. Со щавелевой кислотой он дает осадок кислой соли, имеющей состав $(NH_3)_2(Py)_2Cl_2Pt(CO_2CO_2H)_2 . 2H_2O$, тождественный с составом оксалата предыдущего изомера, но кристаллизующийся в иной форме, менее растворимый, при нагревании до 110° теряющий только воду, но не пиридин, и титрующийся перманганатом с небольшим избытком против теории на щавелевую кислоту. С хлороплатинитом калия получается в отличие от изомерного тетрамина хлороплатинит состава

$(NH_3)_2(Py)_2Cl_2PtPtCl_4$ шоколадного цвета. С хлороплатинатом натрия получается хлороплатинат желтого цвета, кристаллизующийся с тремя молекулами воды.

Еще более резко оба изомера различаются по реакции с хлористоводородным гидразином. Сначала идет восстановление до двувалентного тетрамина, а затем часть тетрамина расщепляется избытком соляной кислоты, образуя смесь двух солей $(NH_3)_2Cl_2Pt$ и Py_2Cl_2Pt, выпадающих в осадок, что доказывает наличие в тетрамине группировки $(NH_3)_2(Py)_2Pt$ и однозначно определяет строение второго изомера. Из раствора, после восстановления, хлороплатинит калия осаждает соль типа Магнуса состава $(NH_3)_2(Py)_2Pt$. $PtCl_4$, тождественную по растворимости и свойствам с солью синтезированной из соответственных ионов.

Третий изомер, строения $(NH_3Py)_2\ Cl\ PtX_2$, был получен нами исходя из соли Пейроне $(NH_3Cl)_2Pt$, в которую мы сначала ввели два пиридина, а затем окислили тетрамин $(PyNH_3)_2PtCl_2$ хлором. При этом получился раствор, выделивший хлорид тетрамина в твердой фазе только после сильного упаривания, через 25 дней стояния. Хлорид бесцветен, сильно растворим в воде, мало в спирте, кристаллизуется без воды. Уже одни эти свойства резко отличают этот хлорид от остальных двух изомерных тетраминов. Кроме того, он не дает осадков ни с оксалатом, ни с ионом $PtCl_6$, а при действии избытка хлороплатинита калия дает соль Магнуса $[(NH_3Py)_2Pt]PtCl_4$, осаждающуюся в почти чистом виде.

Восстановление хлористоводородным гидразином в качестве вторичного продукта дает смешанную соль Иергенсена $PyNH_3\ Cl_2Pt$, а первичным продуктом является исходный тетрамин двухвалентной платины $(NH_3Py)_2PtCl_2$, тождественный с цистетрамином, полученным, синтетически из соли Пейроне. Тождество было установлено нами путем сравнения растворимостей соответственных солей Магнуса. Более подробная статья будет напечатана в Известиях Института по изучению платины, вып. 12.

Выводы

1. При взаимодействии пиридина с солью Клеве происходит замещение аммиаков, с образованием $(PyCl)_2Cl_2Pt$.

2. При тех же самых условиях пиридин, при действии на соль Жерара, замещает два хлора с образованием $(NH_3)_2(PyCl)_2PtCl_2$.

3. Взаимодействие с пиридином может служить качественной реакцией на эти соли.

4. Получены три геометрических изомера тетрамина состава $[(NH_3)_2(Py)_2PtCl_2]X_2$.

Платиновый институт
Академии Наук. Ленинград.

Поступило
11 XII 1933

CHEMISTRY

THE REACTION OF PYRIDINE WITH CLEVE'S AND GÉRARD'S SALTS

By I. ČERNJAJEV and A. RUBINSTEIN

(*Communicated by N. Kurnakov, Member of the Academy, 11. XII. 1933*)

Our investigation of the substitution of pyridine for chlorine in ethylenediamine-tetrachloroplatinum $EnCl_4Pt$ [$En = (NH_2)_2C_2H_4$] has shown

that only a substitution of pyridine for chlorine takes place and answers, on the whole, to the principle of transinfluence.

It seemed to be of interest to investigate the effect of pyridine upon Cleve's salt $(NH_3Cl)_2Cl_2Pt$, which has the same geometrical configuration as ethylenediamine-tetrachloroplatinum. At the same time, our object was to solve the following problem: what effect will the absence of cycle in the inner sphere of the complex have upon the process of introducing pyridine? Cleve's salt has two molecules of ammonia in transposition to chlorine and in addition still another ion of chlorine activated by the presence of the other ion of chlorine on the same coordinate. Therefore, the reaction might consist either in the replacement of one ion of chlorine by pyridine (the usual process in aqueous solutions), or in the replacement of the molecules of ammonia (process that has not yet been observed with regard to complex platinum chlorides). It turned out that when Cleve's salt reacts with dehydrated pyridine, a displacement of both molecules of ammonia in Cleve's salt by pyridine takes place, in accordance with the folowing reaction: $(NH_3Cl)_2Cl_2Pt + 2Py = (PyCl)_2Cl_2Pt + 2NH_3$. At low temperatures, a simple dissolution of Cleve's salt in pyridine occurs, while at higher temperatures the above described reaction sets in. The theoretical importance of this reaction lies in the fact that it demonstrates the chemical symmetry of the octahedron of tetravalent platinum. In Cleve's salt, both coordinates NH_3-Cl passed from bivalent platinum, while the third coordinate Cl-Cl arose during the oxidation of Peirone's salt $(NH_3Cl)_2Pt$ to Cleve's salt by chlorine. The reaction of substitution in tetravalent platinum usually occurs on this newly arisen coordinate, which might be interpreted, though such an interpretation would be somewhat strained, as a result of the greater instability of the substitutes of this new coordinate owing to its greater length as compared with the other coordinates.

The process of the incorporation of pyridine into Cleve's salt shows that one coordinate has no special preference, in the stereochemical sense, over other coordinates in respect of their capacity for substitution. The equivalence of coordinates in the octahedron of tetravalent platinum is demonstrated still more convincingly by the action of pyridine upon the geometrical isomer of Cleve's salt — Gérard's salt, whose structure is $(NH_3)_2Cl_4Pt$. In Gérard's salt, which is more symmetrical that Cleve's salt, all the four ions of chlorine are in an equivalent stereochemical position and form two coordinates Cl-Cl. In Gérard's salt, in accordance with the principle of transinfluence, chlorine must be activated, and not ammonia, and, therefore, in contradistinction to Cleve's salt, there ought to be no substitution of pyridine for the molecules of ammonia, and the reaction ought to proceed in a normal way, stopping at the formation of a cistetramine whose structure is $(NH_3)_2(PyCl)_2PtCl_2$.

Experiments have fully justified these theoretical assertions. At low temperatures Gérard's salt dissolves in an excess of pyridine similarly to Cleve's salt and just in the same way as the latter it is reprecipitated when pyridine is diluted with water, the only difference being that the solubility of Gérard's salt in pyridine is much less. When Cleve's salt is heated with an excess of pyridine, the tetramine of the above described geometrical structure is obtained in the form of colourless rhombic prisms well soluble in water. This difference in the solubility of the products of the reaction with pyridine may be made use of for a qualitative distinction of Cleve's salt from Gérard's salt: the former gives a precipitate insoluble in an excess of pyridine in water when heated, the latter gives a well soluble

substance. No signs of substitution of pyridine for the molecules of ammonia are observed in Gérard's salt.

Tetramine chloride obtained from Gérard's salt crystallizes with four molecules of water and is readily reprecipitated by alcohol. On reacting with oxalic acid it forms an acid oxalate of the following composition: $(NH_3)_2(PyCl)_2Pt(CO_2CO_2H)_2 . 2H_2O$, which when heated loses water and then both pyridines, the resulting loss in weight for the sum $Py + H_2O$ reaching up to 31.51% instead of the theoretical 29.0%. The excess of oxalic acid over the neutral salt is readily titrated by sodium hydroxide. In titrating oxalic acid by potassium permanganate, theoretical figures are exceeded, inasmuch as pyridine is also partly oxidized by potassium permanganate. On reacting with potassium chloroplatinate, a mixture of chloroplatinates is precipitated, owing to the reduction of the cation. Chloroplatinate precipitated by Na_2PtCl_6 has the following composition: $(NH_3)_2(PyCl_2)Pt(PtCl_6) . 2H_2O$. On reducing tetramine chloride by hydrazine chloride, pure Reise's salt of the second base $(NH_2)_2Cl_2Pt$ is obtained, because, on account of the acid reaction of the solution, the last pyridine is split off from the primary product of reduction, i. e. the salt $PyCl\ (NH_3)_2PtCl$. The fact that Reise's salt is obtained proves that the introduction of pyridine into the inner sphere is not accompanied by a shifting of the molecules of ammonia.

In order to prove the existence of cisposition of the ions of chlorine in our tetramine, we have synthetized both theoretically possible transdichlortetramines with the same composition of the inner sphere. Their properties have proved different from those of cistetramine, and consequently it is possible to assert that the replacement of the ions of chlorine in Gérard's salt points to the equivalence of both coordinates Cl-Cl in the octahedron of tetravalent platinum, since one molecule of pyridine takes up the coordinate obtained during the oxidation, and the other — the coordinate that has existed in bivalent platinum.

The second isomeric tetramine, of the structure transdiamine transdipyridine transdichlorine — $(NH_3)_2(Py)_2Cl_2PtX_2$, has been obtained by us on oxidizing the bivalent tetramine $(NH_3)_2(Py)_2PtCl_2$ by chlorine. If a great excess of chlorine is obviated, a chloride of tetravalent tetramine is obtained, which crystallizes as the preceding tetramine chloride with four molecules of water, but is less soluble. With oxalic acid it gives a precipitate of an acid salt whose composition is $(NH_3)_2(Py)_2Cl_2Pt(CO_2CO_2H)_2 . 2H_2O$. This salt is identical with the oxalate of the preceding isomer, but crystallizes in a different form, is less soluble, when heated to 110° C loses only water, but not pyridine, and is titrated by potassium permanganate in relation to oxalic acid with a small excess over the theoretical figures. With potassium chloroplatinite, in contradistinction to the isomeric tetramine, a chocolate-coloured chloroplatinite is obtained, whose composition is $(NH_3)_2(Py)_2Cl_2\ PtPtCl_4$. The yellow-coloured chloroplatinate crystallizes with three molecules of water.

The difference between the two isomers is still greater in their reaction with hydrochloric hydrazine. At first a reduction to bivalent tetramine takes place, then a part of the tetramine is split up by the excess of hydrochloric acid, forming a mixture of two salts — $(NH_3)_2Cl_2Pt$ and Py_2Cl_2Pt, which precipitate, the presence of the group $(NH_3)_2(Py)_2Pt$ in the tetramine being thus proved and at the same time the structure of the second isomer determined. After reduction, potassium chloroplatinite precipitates a salt of the type of Magnus's salt. Its composition is $(NH_3)_2(Py)_2Pt . PtCl_4$.

This salt is identical in respect of its solubility and properties with that synthetized from the corresponding ions.

The third isomer, whose structure is $(NH_3Py)_2Cl_2PtX_2$, was obtained by us from Peirone's salt $(NH_3Cl)_3Pt$, in which we first introduced two molecules of pyridine and then oxidized the tetramine by chlorine. The resulting solution gave off a tetramine chloride in the solid phase only after having been allowed to stand for 25 days. This chloride is colourless, well soluble in water, a little — in alcohol, and crystallizes without water. These properties distinctly differentiate the chloride in question from the two other isomeric tetramines. Moreover, it does not give any precipitates either with oxalic acid or with the ion $PtCl_6$ and, on reacting with an excess of potassium chloroplatinite, gives Magnus's salt $[(NH_3Py)_2Pt]PtCl_4$, which precipitates in an almost pure state.

The reduction of the third isomer by hydrochloric hydrazine gives a mixed Jorgensen's salt $PyNH_3Cl_2Pt$ as the secondary product, the primary product being the tetramine of bivalent platinum $(NH_3Py)_2PtCl_2$, which is identical with the cistetramine obtained synthetically from Peirone's salt. We have established this identity by comparing the sulubility of the corresponding Magnus's salts. A paper dealing with the subject more in detail will appear in the organ of the Institute for the Study of Platinum, № 12.

Conclusions

1. When pyridine reacts with Cleve's salt, a replacement of the molecules of ammonia by pyridine takes place, and $(PyCl)_2Cl_2Pt$ forms.

2. When pyridine reacts under the same conditions with Gérard's salt, the former replaces two ions of chlorine with the formation of $(NH_3)_2(PyCl)_2PtCl_2$.

3. The reaction with pyridine may serve as a qualitative reaction for these salts.

4. Three geometrical isomers of the tetramine of the composition $[(NH_3)_2(Py)_2PtCl_2]X_2$ have been obtained.

Platinum Institute of the
Academy of Sciences.
Leningrad.

Received
11. XII. 1933.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

ХИМИЯ

Н. А. ГЕЛЬД и В. Д. ДЬЯЧКОВ

ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЯХ

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА АДСОРБЦИЮ НОНИЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА СЕРНОКИСЛОМ БАРИИ

(*Представлено академиком Н. Н. Семеновым 28 XI 1933*)

Настоящая работа является первой в серии работ, предпринятых в лаборатории по изучению взаимодействия органических веществ, могущих служить во флотации в качестве коллекторов, с различными твердыми, преимущественно, солеобразными соединениями.

Недостаточная осведомленность о характере этого взаимодействия приводит к отсутствию ясных представлений как о механизме закрепления минеральной частицы на границе раздела газ — жидкость — флотация ее, так и о способах влияния на величину адсорбции.

Теоретически можно себе представить, что взаимодействие коллектора с кристаллическими поверхностями может быть различно и что тот или иной характер его будет зависеть как от типа кристаллической решетки (ионная или „атомная"*), так и от свойств молекулы коллектора. Можно ожидать, что взаимодействие коллектора с кристаллической поверхностью будет носить либо адсорбционный характер, при чем следует в этом случае различать адсорбцию ионную от молекулярной, либо взаимодействие будет поверхностной химической реакцией. Совершенно естественно, поэтому, что те факторы, которые могут оказывать значительное влияние на величину адсорбции коллектора в одном из вышеперечисленных случаев, могут быть недействительны в другом.

Представим себе, что мы имеем делом с ионной адсорбцией коллектора. В этом случае на величину адсорбции будут оказывать влияние неорганические катионы и анионы, могущие, согласно правила Фаянса ([1]) адсорбироваться на данной кристаллической решетке. Увеличение концентрации катиона должно приводить к увеличению адсорбции органического аниона в связи с увеличением заряда (положительного) частиц. Причем, адсорбция органического аниона, достигнув некоторого максимального значения, не будет сильно зависеть от дальнейшего увеличения концентрации катиона. Увеличение концентрации неорганического аниона будет уменьшать адсорбцию органического аниона. В этом случае должна быть связь между величиной электрокинетического потенциала и адсорбцией. Увеличение положительного значения потенциала приведет к увеличению адсорбции. Увеличение отрицательного значения приведет к уменьшению. Таким образом, прибавление соли, содержащей катион, способный адсорбироваться на данной кристаллической решетке, увеличивает адсорбцию коллектора, а, следовательно, соль будет служить активатором во флотации. Те же соли, анион которых сильно адсорбируется, будут депрессорами. Во всех этих рассуждениях мы исходим из

* „Атомная" — тип цинковой обманки — вурцита.

вполне очевидного положения, что условия, оптимальные для адсорбции коллектора, будут таковыми и для флотации.

Несколько другая картина будет в том случае, когда мы имеем дело с молекулярной адсорбцией. Как показала работа А. Н. Фрумкина и А. Обручевой (2), исследовавших адсорбцию каприловой кислоты на AgJ, величина адсорбции зависит от термодинамической разности потенциалов на границе частица — жидкость, причем, максимум адсорбции имеет место при близкой к нулевой разности потенциалов. Повышение концентрации ионов, общих с кристаллической решоткой, вызывая увеличение разности потенциалов, приводит к уменьшению адсорбции. Из этого следует, что только те ионы будут оказывать влияние на величину адсорбции, которые способны изменить концентрацию ионов кристаллической решотки. Таким образом, не все катионы способные давать трудно-растворимые соединения с анионом решотки, будут оказывать влияние на адсорбцию, а только те, которые могут изменить концентрацию катиона за счет обменной химической реакции. Как мы видим, в этом случае, соли, содержащие катионы и анионы, могущие влиять на изменение концентрации ионов кристаллической решотки, будут выполнять роль депрессоров. И поэтому то правило, которое формулировано для случая ионной адсорбции, к случаю молекулярной адсорбции полностью не применимо. Наконец, когда взаимодействие коллектора с поверхностью минерала носит характер поверхностно-химической реакции, то депрессорами будут служить те соли, анионы которых дают более трудно растворимые соединения с металлом решотки, чем соединение его с коллектором.

Следовательно, разработка теории депрессии связана с разработкой вопроса о том, какие причины обусловливают собой тот или иной тип взаимодействия коллектора с минералом. Переходим к изложению результатов по измерению адсорбции нониловой кислоты на сернокислом барии.

Опыты производились на тщательно промытом покупном препарате $BaSO_4$. Нониловая кислота употреблялась фирмы Кальбаум. Адсорбция определялась измерением поверхностного натяжения начальных и равновесных растворов посредством сталагмометра. Навеска $BaSO_4$ — 5 г; объем раствора — 40 $см^3$.

Таблица 1

C_{BaCl_2}	$C_{Na_2SO_4}$	$X\,10^4$
0	0	1.20
1.0	0	2.25
5.0	0	3.10
15	0	3.05
50	0	3.05
0	12	0.50

В табл. 1 приведены данные по влиянию $Ba^{\cdot\cdot}$ и $SO_4^{//}$ на адсорбцию нониловой кислоты, причем C_{BaCl_2} и $C_{Na_2SO_4}$ обозначают концентрации $BaCl_2$ и Na_2SO_4 в мэ на литр, а X количество адсорбированного в $^м/_л$. Прибавление $BaCl_2$ к нониловой кислоте не сопровождается химической реакцией, что было установлено по неизменности поверхностного натяжения и pH.

Из табл. 1 следует, что прибавление ионов бария увеличивает адсорбцию кислоты, причем при 5 мэ достигается предельное ее значение. Противоположное действие оказывает Na_2SO_4.

Далее мы перешли к изучению адсорбции в присутствии 5 мэ $BaCl_2$ при различных pH. Последнее достигалось прибавлением HCl и NaOH. Результаты даны в табл. 2, из которой следует, что при $pH = 2.9$ нониловая кислота не адсорбируется. Максимум адсорбции выражен резко и приходится на $pH = 4.57$. Дальнейшее увеличение pH приводит к уменьшению адсорбции, но не обращает ее в ноль, даже при $pH = 11$.

Таблица 2

$X.10^4$	pH	$X.10^4$	pH
0.0	2.9	4.40	4.56
0.80	3.1	3.85	4.85
1.70	3.3	3.30	5.3
2.35	3.6	2.15	7.95
3.05	3.87	1.60	11.10
3.85	4.38	1.40	11.40

Сопоставляя результаты вышеописанных опытов, мы приходим к представлению о ионном характере адсорбции нониловой кислоты.

Механизм адсорбции следующий.

На „эквивалентном теле“ [3] адсорбируется небольшое количество ионов нониловой кислоты, вследствие низкого положительного значения электрокинетического потенциала. Положительный заряд поверхости частиц $BaSO_4$ обусловлен адсорбцией ионов бария из насыщенного раствора сернокислого бария. Этот положительный заряд определен нами в опытах по электроосмосу, о которых мы сообщим ниже. Прибавление $BaCl_2$ приводит, вследствие адсорбции ионов бария, к увеличению положительного заряда частиц. Параллельно этому увеличению растет адсорбция ионов нониловой кислоты, удерживаемых электростатическими силами. Адсорбция ионов нониловой кислоты достигает предельного значения при той концетрации ионов бария, которая отвечает предельной адсорбции их на поверхности частиц $BaSO_4$. В наших опытах это насыщение имеет место ~ 5 мэ $BaCl_2$, что и является причиной независимости адсорбции ионов нониловой кислоты от дальнейшего увеличения концентрации ионов бария.

Исходя из этих представлений, следует ожидать что любой катион, способный адсорбироваться поверхностью $BaSO_4$, должен увеличивать адсорбцию иона нониловой кислоты.

К сожалению, в нашем случае выбор ионов очень ограничен, так как большинство катионов, хорошо адсорбирующихся на $BaSO_4$, дают плохо растворимые соли нониловой кислоты [4, 5, 6].

Мы сделали несколько опытов по влиянию ионов кальция на адсорбцию.

При начальной концентрации нониловой кислоты в 0.575 $^{мМ}/_{л}$ 5 г $BaSO_4$ адсорбировал $x = 0.095$ $^{мМ}/_{л}$, при прибавлении 2 мэ $CaCl_2$ $x = 0.105$. В другом опыте при $c_n = 1.13$ $^{мМ}/_{л}$ та же навеска $BaSO_4$ адсорбировала 0.11 $^{мМ}/_{л}$, а в присутствии 10 мэ $CaCl_2$ $x = 0.20$ $^{мМ}/_{л}$.

В обоих случаях обнаружено увеличение адсорбции ионов нониловой кислоты, правда, со значительно меньшим эффектом, обусловленным меньшей адсорбцией иона кальция, по сравнению с ионом бария, поверхностью $BaSO_4$. Таким образом, можно считать подтвержденной

точку зрения, высказанную выше о роли неорганических катионов при адсорбции органических анионов.

Далее, так как прибавление ионов кальция может сказаться на изменении величины электрокинетического потенциала, то следует ожидать некоторого параллелизма в изменении величины электрокинетического потенциала и адсорбируемости органического аниона, в зависимости от концентрации активирующего адсорбцию неорганического катиона. Для выяснения этой связи нами измерен ζ потенциал электроосмотическим методом. Опыты собраны в табл. 3.

Таблица 3

C_1	C_2	ζ	C_1	C_2	ζ
0	0	+ 0.11	0	1	— 6.1
2	0	+16.6	0	2	—10.9
5	0	+37.6	0	5	—11.6
25	0	+45.2	0	25	— 7.9
40	0	+44.4			

В этой табл. C_1 — концентрация $BaCl_2$ в мэ/л, C_2 — Na_2SO_4 в мэ/л и ζ — в mV.

Кроме того, сделано определение величины ζ потенциала в присутствии 10 мэ $CaCl_2$. ζ потенциал оказался равным + 14.6.

Таким образом, опыты по электроосмосу подтверждают установленную выше зависимость между величиной адсорбции и ζ потенциалом (см. табл. 1 и 3).

Наконец, нами были сделаны два опыта по определению ζ потенциала в присутствии 5 мэ $BaCl_2$ и нониловой кислоты. Первый опыт был произведен при $pH = 3.8$ и дал значение ζ = + 24.6, второй при $pH = 4.5$. В этом случае ζ = 25.8.

Эти опыты подтверждают ионный характер адсорбции и указывают, что адсорбированные ионы нониловой кислоты располагаются в диффузной части двойного электрического слоя.

Согласно наших представлений об адсорбции нониловой кислоты, следует, что ее анион адсорбируется на тех местах решетки, которые предварительно адсорбировали ион бария. Поэтому представляет интерес произвести подсчет, какая часть поверхности частиц сернокислого бария при максимальной адсорбции покрыта ионами нониловой кислоты.

Для этого расчета сделано два допущения: 1) площадь иона нониловой кислоты равна 20 $\mathring{A}^2$ и 2) частица $BaSO_4$ шарообразна. Нами найдено, что максимальное количество адсорбированного 5 г $BaSO_4$ равняется 0.44 мм на литр. Так как адсорбция изучалась из 40 см раствора, то площадь, которую займут тесно упакованные ионы, будет равна:

$$\frac{4 \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot 6 \cdot 06\ 10^{23} \cdot 2 \cdot 10^{-15}}{25} = 2.1.10^4 C^2.$$

Промеры величин частиц $BaSO_4$ под микроскопом приводят к среднему значению диаметра равного 1.5 μ. Поверхность 5 г $BaSO_4$ можно высчитать по формуле $S = \frac{3P}{rd}$, где P навеска, r радиус и d плотность частицы. Подставляя соответствующие величины и принимая для $d = 4.5$, получаем поверхность $S = 4.410^4$. То есть, поверхность, высчитанная из размера частиц, больше в 2 раза поверхности, необходимой для образования насыщенного мономолекулярного слоя.

Эти расчеты представляют интерес еще и в другом отношении.

Производя опыты по адсорбции, мы могли одновременно наблюдать за флотацией порошка $BaSO_4$ при различных условиях. Нами было заме-

чено, что только в кислых средах отсутствует флотация, вернее, выражена в очень слабой степени. Отсюда следует, что для закрепления частицы на границе раздела газ—жидкость совсем не нужно образование насыщенного мономолекулярного слоя, и что флотация может иметь место при различных степенях покрытия поверхности частицы молекулами или ионами флотореагента.

Далее нами произведены опыты (М. В. Мазурова) по пенообразующей способности ниловой кислоты и ее соли и флотации минерала барита — класс 100—150 меш при различных pH

Таблица 4

pH	γ_1	C мэ $BaCl_2$	γ_2
3.9	0	5	62
3.9		100	58
4.9	32	5	58
3.0	16	—	57
11.0	12	—	60
11.3	12	—	55
11.6	16	—	52

В табл. 4 γ_1 обозначает количество флотированного барита в % в отсутствие $BaCl_2$, γ_2 в его присутствие.

Из приведенных данных следует: 1) значительное увеличение γ_2 по сравнению с γ_1, 2) независимость γ_2 от концентрации $BaCl_2$ — в этом отношении полный параллелизм между адсорбцией и флотационным выходом и 3) несмотря на то, что адсорбция по мере увеличения pH падает, флотационный выход практически остается постоянным до $pH = 11$. Это обстоятельство находит себе объяснение в том, что флотационный выход есть сложная функция от нескольких переменных. Действительно, опыты с ниловой кислотой показали, что пенообразующая способность растет до $pH = 11$. Так как количество флотированного материала должно быть, при прочих равных условиях, связанным с величиной площади поверхности раздела газ — жидкость, то флотационный выход может оставаться постоянным, несмотря на падение адсорбции. Эти опыты подтверждают правильность тех заключений, которые были сделаны выше, что флотироваться частица может при различных степенях покрытия поверхности ее молекулами флотореагента.

В заключение этой работы сообщаем, что попытка исследовать изменение свойств поверхности минерала барита методом избирательного смачивания, предложенного П. А. Ребиндером ([7]), окончилась неудачей. Нельзя было заметить значительной разницы в величинах краевого угла капли бензола на поверхности кристалла барита, погруженного в воду, или в раствор ниловой кислоты, содержащей 5 мэ хлористого бария, т. е. в раствор, при котором наблюдается значительная адсорбция ниловой кислоты и который хорошо флотирует барит. Мы думаем, что причина этой неудачи связана с ионным характером адсорбции ниловой кислоты и заключается в том, что, в сущности, не поверхность в полном смысле этого слова покрыта молекулами ниловой кислоты, а ионы ее распо-

ложены в диффузной части двойного электрического слоя и что, следовательно, внешняя часть его является „гидрофобной".

Лаборатория физической химии
Института Механобр. Ленинград.

Поступило
28. XI. 1933.

CHEMIE

UNTERSUCHUNGEN DER ADSORPTION ORGANISCHER SUBSTANZEN AUF KRISTALLOBERFLÄCHEN

EINFLUSS DER ELEKTROLYTEN AUF DIE ADSORPTION VON NONYLSÄURE AUF $BaSO_4$

Von N. HELD und V. DJAČKOV

(*Vorgelegt von N. Semenov, Mitglied der Akademie, d. 28. XI. 1933*)

ZUSAMMENFASSUNG

1) Wir betonen die Notwendigkeit einer Klassifikation der Adsorptionserscheinungen bei organischen Substanzen, die in zur Ausarbeitung einer Theorie der Depressionswirkung angestellten Flotationsversuchen als Kollektoren dienen. Auch wird darauf hingewiesen, dass die Wahl des Depressors davon abhängen muss. ob es sich um Ionen-oder Molekularadsorption oder aber um eine oberflächenchemische Reaktion handelt.

2) Es wurde die Adsorption der Nonylsäure auf $BaSO_4$ untersucht und deren Zugehörigkeit zum Typus der Ionenadsorption nachgewiesen.

3) Es wurde festgestellt, dass die auf der Oberfläche $BaSO_4$ adsorbierenden Bariumionen dis Ionenadsorption der Nonylsäure erhöhen. Die SO_4''-Ionen üben eine entgegengesetzte Wirkung aus.

4) Mittels der elektroosmotischen Methode wurde das elektrokinetische Potential auf $BaSO_4$ bei verschiedenen Konzentrationen von $BaCl_2$ und Na_2SO_4 gemessen. Es wurde auch der Zusammenhang zwischen der Grösse des Potentials und der Ionenadsorption der Nonylsäure ermittelt.

5) Es wird die Annahme nahegelegt, dass im Falle der Ionenadsorption des Kollektors alle Salze, deren Kationen von der Mineraloberfläche adsorbiert werden können, laut der Regel von Fajans, während der Flotation die Rolle vom Aktivatoren spielen dürften. Diejenigen Salze, deren Anion vom Kristallgitter adsorbiert wird, wirkten als Depressoren.

Die Richtigkeit dieser Auffassung wird durch Versuche über den Einfluss von Barium- und Kalziumionen auf die Adsorption der Nonylsäureionen, sowie durch Flotationsversuche bestätigt.

Physikalisch-chemisches Laboratorium
des Instituts für mechanische Aufbereitung
von Kohle und Erzen. Leningrad.

Eingegangen
d. 28. XI. 1933.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1 K. Fajans u. T. Erdey-Gruz. Z. f. Phys. Ch., 158, 97, 1931.
2 A. Frumkin u. A. Obrutscheva. Biochem. Ztg., 182, 220, 1927. — A. Frumkin. Z. f. Phys., 35, 792, 1926.
3 K. Fajans u. Erdey-Gruz. Z. f. Phys., 158, 104, 1931.
4 B. Tezak. Kolloid. Z., 59, 158, 1932.
5 L. de Brouckère. Journ. Chim. Phys., 26, 250. 1929.
6 I. Johnston a. L. H. Adams. Journ. Amer. Chem. Soc., 33, 829, 1911.
7 П. А. Ребиндер. Журнал физ. хим., т. I, стр. 553, 1930.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

БИОЛОГИЯ

А. СТУДИТСКИЙ

РОЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ И НАДКОСТНИЦЫ В ЭНДОХОНДРАЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ДАННЫМ КУЛЬТУР НА АЛЛАНТОИСЕ

(Представлено академиком Н. В. Насоновым 21 XI 1933)

1. ПОСТАНОВКА ВОПРОСА

Эндохондральное окостенение — процесс замещения хряща костной тканью — возникло в филогенезе, повидимому, как средство укрепления опорных тканей организма. В результате в эмбриональном развитии закрепилось тесное взаимодействие таких первоначально чуждых друг другу тканей, как кость и хрящ. В гистологической литературе имеются попытки каузальной трактовки взаимоотношений этих тканей в процессе эндохондрального развития кости. Однако, эти попытки не пошли дальше чисто спекулятивных обобщений. Нас привлекла к этому вопросу возможность экспериментального изучения процесса эндохондрального окостенения. Основные моменты эндохондрального процесса заинтересовали нас прежде всего со стороны взаимосвязей тканевых элементов в развитии тканевого комплекса. Как влияют друг на друга отдельные компоненты эндохондрального процесса — хрящ, надкостница, кровеносные сосуды — и как велика степень автономности их развития? С целью ответить на этот вопрос, мы пытались изучить поведение изолированных компонентов эндохондрального процесса при культивировании их на аллантоисе куриного эмбриона. Культуры изолированных хряща и надкостницы хрящевых костей показали нам степень автономности в их развитии. После этого мы попытались, культивируя компоненты эндохондрального процесса совместно, выяснить значение их взаимодействия для развития эндохондральной кости. Таким образом создались у нас представления о процессе эндохондрального окостенения, излагаемые здесь.

2. ЗАМЕЧАНИЯ О МАТЕРИАЛЕ И МЕТОДИКЕ

Объект исследования — femur и tibia эмбриона цыпленка 6—8 дней инкубации и надкостница с tibia эмбриона цыпленка 14—18 дней инкубации. Хрящевые зачатки femur и tibia тщательно освобождались от всех мягких частей и надхрящницы путем соскабливания и пересаживались на аллантоис. Надкостница пересаживалась на аллантоис в виде кусочков размерами 2—3 мм². Для совместного культивирования хрящевая болванка femur или tibia обвертывалась надкостницей, перевязывалась волоском и в таком виде пересаживалась на аллантоис.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

А. Пересадки свободной надкостницы трубчатых костей

Как было описано ранее Данчаковой (Z. f. Anat., Bd 74, 1924) и Студитским (Z. f. exp. Zellf., Bd 13, 1932), эмбриональная надкостница, пере-

саженная на аллантоис, образует настоящую кальцифицированную костную ткань, состоящую из балок и канальцев с кровеносными сосудами. Образующаяся костная ткань имеет грубо-волокнистое строение, включает в себе многочисленные костные клетки и окружена слоем типичных остеобластов.

Надкостница полувзрослого цыпленка тоже легко образует кость при культивировании на аллантоисе, однако, количество образующейся кости невелико. Большая часть пересадки состоит из рыхлой волокнистой ткани.

Как описывалось нами ранее (loc. cit.), надкостница эмбриональных трубчатых костей при культивировании на аллантоисе очень часто образует хрящ. Эта закономерность — проявление бипотенциальной природы надкостницы была подвергнута анализу. Нас интересовало, какие причины лежат в основе того, что ткань, функционирующая в организме как остеогенная, при изоляции от окружающих тканей, проявляет хондрогенную способность.

Исследование развивающегося в пересадках хряща показало, что эта ткань при развитии на аллантоисе повторяет эмбриональные стадии. Хрящ закладывается в виде клубочков, имеющих строение эмбриональных закладок хряща у развивающегося цыпленка. Затем начинаются типичные процессы дегенеративных изменений хрящевых клеток — вакуоляризация их протоплазмы, разбухание ядра и другие изменения, характеризующие так называемую пузырчатую стадию развития хряща. Одновременно происходит внедрение в разрушающийся хрящ окружающей остеогенной ткани вместе с кровеносными сосудами и отложение костной ткани по типу настоящего эндохондрального процесса.

Изложенные закономерности поведения изолированной надкостницы на аллантоисе позволяют сделать следующий вывод. Изолированная надкостница развивается не типично для ее нормального развития. Характерной чертой является повторение эмбриональных стадий развития — образование хряща и формирование на его базе эндохондральной кости. Таким образом, если и нельзя сказать о зависимости развития кости от хрящевой ткани, то можно предположить, что действие хрящевой ткани и развившейся кости регулирует неизвестным образом дальнейшее проявление остеогенной потенции надкостницы. Это предположение нуждается в экспериментальных доказательствах, которые излагаются ниже.

Б. Пересадки изолированных хрящевых болванок femur и tibia на аллантоис

Рост изолированных эмбриональных хрящей конечностей характеризуется следующими чертами. При первоначальных размерах в 2.5—3 мм, пересадки вырастают в течение срока культивирования до 7—10 мм в длину, приближаясь к размерам костей конечностей 12—13 дневного эмбриона цыпленка. Форма растущей болванки повторяет в главнейших чертах форму нормально развивающейся кости. На дистальном конце развиваются condyli на проксимальном trochanter.

Самой интересной особенностью развивающейся на аллантоисе болванки является сохранение ею до последних дней культивирования хрящевого строения. Эпифизарные части имеют строение эмбрионального хряща, клетки имеют свежий здоровый вид, видны многочисленные митозы. Диафизарная часть состоит из пузырчатых клеток.

Второй особенностью является почти полное отсутствие сосудов в хрящевой ткани. Несмотря на явную тенденцию сосудов аллантоиса к прорастанию любой ткани, насаженной на аллантоис, вакуоляризация ее происходит редко.

Наконец, третья особенность — сохранение вещества хряща при росте болванки на аллантоисе. Несмотря на то, что клетки исчерпали свои потенции и дошли до конечных стадий развития, основное вещество не начинает резорбироваться.

Из этих наблюдений можно сделать следующие выводы. 1) Хрящевая болванка, изолированная от тканей, окружающих ее при нормальном развитии, растет нетипично. Резорбции хряща в данном случае не происходит. 2) В хряще, изолированном от надкостницы, не происходит васкуляризации сосудами, несмотря на все подходящие для этого процесса условия. Это свидетельствует о том, что внедрение сосудов не есть следствие таксиса, вызываемого хрящом, а обусловлено иными причинами. Опыты, излагаемые ниже, показывают, что эти причины связаны с наличием надкостницы.

В. Совместное культивирование хряща и надкостницы на аллантоисе

Из общего числа опытов по совместному культивированию хряща и надкостницы, произведенных в период с 1931 по 1932 г., осталось в живых 123. Из них 43 пересадки полностью рассосались, в 12 пересадках не было костеобразования, и в 68 пересадках имел место типичный костеобразовательный процесс.

Результаты. Прежде всего необходимо отметить наиболее общий для всех опытов эффект — отсутствие хрящеобразования из надкостницы. Надкостница, чрезвычайно часто образующая хрящевую ткань при изолированном росте на аллантоисе, в условиях совместного культивирования с хрящом этой способности не проявляет.

Костная ткань развивается как пери-, так и эндохондрально, становясь в обоих случаях в типичные взаимоотношения с хрящевой тканью. Эндохондральный процесс может протекать двумя путями. С одной стороны, имеет место внедрение кровеносных сосудов в хрящ, быстрая резорбция хряща и отложение костной ткани в пространстве, уже свободном от хрящевых масс. С другой стороны, часто происходит внедрение остеобластов в полости дегенерировавших хрящевых клеток и постепенное замещение основного вещества хряща костью. В обоих случаях развивающаяся кость имеет совершенно типичное строение.

Выводы, которые можно сделать на основе изложенных результатов, следующие.

1. Эндохондральное окостенение есть специфический процесс взаимозависимого развития основных его компонентов — хряща и остеогенной ткани. Ни один из компонентов не может при изолированном развитии дойти до той степени развития, которая им свойственна при нормальном течении процесса.

2. Внедрение сосудов в хрящ при эндохондральном процессе является не неспецифичным вызыванием таксиса в сосудах со стороны хряща, а процессом, происходящим лишь в присутствии остеогенной ткани, следовательно специфичным.

3. Разрушение хряща при эндохондральном окостенении происходит только в присутствии остеогенной ткани, так что этот процесс не является автономным.

Отделение гистогенеза
Института экспериментального
морфогенеза. Москва — Останкино.

Поступило
14 XI 1933.

BIOLOGY

THE INTERACTION OF CARTILAGINOUS TISSUE AND THE PERIOSTEUM AND ITS ROLE IN THE ENDOCHONDRAL PROCESS ACCORDING TO DATA OBTAINED FROM GRAFTS TRANSPLANTED ON TO THE ALLANTOIS

By A. STUDITSKIJ

(*Communicated by N. Nasonov, Member of the Academy, 21.XI. 1933*)

1. THE OBJECT OF THE INVESTIGATION

Endochondral ossification, i. e. the process by which osseous tissue is substituted for the cartilage, has apparently originated in phylogeny as a means of strengthening the supporting tissues of the organism. This resulted in a close interaction being established in the course of embryonic development between such tissues as were essentially alien to one another, i. e. the bone and the cartilage. Histologic literature contains attempts at a causal interpretation of the interaction of these tissues in the process of the endochondral development of a bone. However, the attempts have so far remained but purely speculative generalizations. We have been attracted to the subject by the possibility of studying experimentally the process of endochondral ossification. We were interested in observing the essential moments of the endochondral process mainly from the point of view of the interconnections existing between the tissue elements in the development of the tissue complex. How did the separate components of the endochondral process (i. e. the cartilage, the periosteum, and the blood vessels) affect each other and how far were they autonomous in their development? With the purpose of answering the question we have attempted to study the behaviour of the isolated components of the endochondral process grafted on to the allantois of a chicken embryo. The grafts of isolated cartilage ard periosteum taken from endochondral bones have served to show how far they are autonomous in their development. Later we attempted to establish the effect of their interaction on the development of an endochondral bone by the joint grafting of the components of the endochondral process on to the allantois. By this means we were able to form such conceptions concerning the process of endochondral ossification as are laid forth in the present paper.

2. REMARKS ON THE MATERIAL USED AND THE METHOD OF PROCEDURE.

The femur and tibia of a chicken embryo after 6—8 days of incubation and the periosteum removed from the tibia of a chicken embryo after 14—18 days of incubation served as objects of our investigations. The cartilaginous rudiments of the femur and the tibia were carefully isolated from the soft tissues and the perichondrium by means of paring and then transplanted to the allantois. The periosteum was grafted on to the allantois in small sections from 2 to 3 mm^2 in size. In joint grafting the core

of the femoral or tibial cartilage was enveloped in the periosteum which was fastened to it by means of a hair and then transplanted on to the allantois.

3. THE RESULTS OBTAINED BY THE EXPERIMENTS

A. Grafts of the Periosteum Removed from Long Bones

As has been previously described by Dantchakov (Z. f. Anat., Bd 74, 1924) and Studitskij (Z. f. exp. Zellf. Bd 13, 1932) the embryonic periosteum on being transplanted to the allanois forms genuine calcified osseous tissue consisting of trabeculae and canaliculi carrying the blood vessels. The forming osseous tissue has a coarsely fibrous structure, includes numerous osseous cells, and is surrounded by a layer of typical osteoblasts.

The periosteum of a half-grown chicken also readily forms osseous tissue when transplanted on to the allantois; however, the quantity of bone formed is not large. The greater portion of the graft consists of spongy fibrous tissue.

As we have previously mentioned (loc. cit.), the periosteum of embryonic long bones frequently forms cartilage when transplanted on to the allantois. This regularity, i. e. the bipotential nature of the periosteum, was subjected to analysis. We were interested to know what were the essential causes which accounted for the fact that tissue possessed of osteogenic functions in the organism manifested chondrogenic properties when isolated from the surrounding tissues.

Observations on the cartilage developing in the grafts have served to show that the tissue in developing on the allantois repeats the embryonic stages. The cartilage is deposited in the form of glomerules having the structure of the embryonic foundations of a cartilage in a developing chicken. This is followed by typical processes of degenerative changes in the endochondral cells, i. e. the vacuolization of their protoplasm, the distention of the nucleus and other changes characteristic of the so-called vacuolated stage in the development of the cartilage. Simultaneously, the insertion of the surrounding osteogenic tissue together with its blood-vessels into the degenerating cartilage is observed to occur, as well as the deposition of osseous tissue developing after the type of the genuine endochondral process.

The above described regularity in the behaviour of the isolated periosteum when transplanted on to the allantois permits to draw the following conclusion: the isolated periosteum does not develop in a manner typical of its normal development. The characteristic feature observed is the repetition of the embryonic stages of development, i. e. the formation of the cartilage and of the endochondral bone formed on its base. Thus, although we cannot speak of the bone being dependent for its development on the cartilaginous tissue, we may assume that the effect produced both by the cartilaginous tissue and the developing bone in some unknown way regulates the further manifestation of the osteogenic potencies possessed by the periosteum. The assumption needs the confirmation of experimental findings which are further expounded.

B. The Grafting of the Isolated Core of Femoral and Tibial Cartilage on to the Allantois

The growth of isolated embryonic cartilages removed from the extremities is characterized by the following features. Grafts, originally the

size of from 2.5 to 3 mm grow within the period of cultivation to 7—10 mm in length, thus approaching in their size the bones of the extremities of a 12—13 day-old chicken embryo. In its shape the growing core repeats in its essential features the shape of a normally developing bone, the development of the condyles being manifest at its distal end and that of the trochanter at its proximal end.

The most interesting peculiarity of the cartilaginous graft developing on the allantois is the endochondral structure it retains to the last days of cultivation. The epiphyseal parts have the structure of an embryonic cartilage, the cells are fresh and healthy in their apperance, mitosis is abundant. The diaphysary portion consists of vacuolated cells. The second peculiarity consists in the complete absence of blood-vessels in the cartilaginous tissue. In spite of the apparent tendencies of the allantoic blood-vessels towards penetrating any tissue grafted on to the allantois, the vacuolization of the cartilaginous tissue occurs but rarely. Finally, the third peculirity is the preservation of the endochondral substance in the core of the cartilage growing on the allantois. In spite of the cells having exhausted their potencies and their having reached the final stages of their development, the original substance shows no signs of resorption.

The conclusions that may be drawn from the above observations are as follows. 1) The cartilaginous core on being isolated from the tissues surrounding it under conditions of normal development, shows atypical growth. In this case no resorption of the cartilage is seen to occur. 2) No vascularization is observed to occur in a cartilage which has been isolated from the periosteum in spite of conditions being favourable to the development of the process. This serves to prove that the intrusion of blood-vessels is not the result of taxis effected by the cartilage, but is due to other causes. We further report the experiments which have served to show that these causes are connected with the presence of the periosteum.

C. Joint Grafting of the Cartilage and the Periosteum on to the Allantois

Out of the total number of experiments we carried out on the joint grafting of the cartilage and the periosteum during the period from 1931 to 1932—123 grafts survived, showing the following results: 43 were completely resorbed, in 12 no ossification was found to occur, and 68 developed a typical osseo-formative process.

Results. No cartilage was ever formed of the periosteum. The latter, though it frequently forms cartilaginous tissue under conditions of isolated grafting on to the allantois, revealed no such capacity under conditions of joint grafting with the cartilage. The osseous tissue developed both peri- and endochondrally, establishing in both cases typical interrelations with the cartilaginous tissue. The endochondral process may take two different courses of development. On the one hand, the intrusion of blood-vessels into the cartilage, a rapid resorption of the latter, and the deposition of osseous tissue in the spaces already freed of cartilaginous matter may occur. On the other hand, the intrusion of osteoblasts into the cavities of degenerated cartilaginous cells and the gradual substitution of the basic endochondral substance for bone is not infrequent. In both cases the developing bone has an absolutely typical structure.

Department of Histogenesis of the Institute of Experimental Morphogenesis. Moscow — Ostankino.

Received 14.XI.1933

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. А. НОВИКОВ, А. И. ГРЕЧУШНИКОВ и Я. Н. БАРМЕНКОВ

НАКОПЛЕНИЕ КАУЧУКА В КОРНЯХ ТАУ-САГЫЗА КАК РЕЗУЛЬТАТ ОТТОКА ИЗ ЛИСТЬЕВ

(*Представлено академиком А. А. Рихтером 4 XII 1933*)

В одной из прежних статей (1) мы сообщали, что образование каучука в листьях тау-сагыза изменяется в связи с изменением внешних факторов и особенно света: при затенении листьев содержащийся в них каучук быстро исчезает. Исчезновение каучука в затененных листьях за короткий промежуток времени — 2 часа — вероятно обусловлено главным образом оттоком его в стеблевые и корневые части, так как потребление каучука самим растением (2) идет значительно медленнее и заметных величин достигает только за сутки. Если принять, что исчезновение каучука в затененных листьях обусловлено оттоком в стебли и корни, то тогда действительно каучукообразовательный процесс листьев в состоянии и даже с избытком за известный период вегетации накопить в корнях то количество каучука, которое обычно в них содержится. В таком случае образование каучука не является обязательной функцией млечников корня, и может быть даже и в листьях они не несут этой функции, так как в листьях тау-сагыза каучук реакцией Прокофьева (3) можно обнаружить в клетках зеленой паренхимы, не смотря на наличие в листе млечников. То же можно наблюдать и в листьях кендыря и других каучуконосных растений. Кроме того, каучук в клетках паренхимы у таких каучуконосов, как гваюла, считавшийся до последнего времени, в виду нахождения его в паренхимных клетках, отличным по состоянию от того, который находится в других растениях в млечном соке, и называвшийся поэтому „мессекретным", по последним исследованиям Ллойда (4) находится в этих клетках до коагуляции в таком же диспергированном состоянии, как в млечных трубках других растений. Это состояние каучука в паренхимных клетках гваюлы обусловливает в них наличие, как в млечниках других каучуковых растений, млечного сока, который легко обнаружить, пользуясь для этого приемом, предложенным Ллойдом (4).

В таком случае, млечники не являются специфичными элементами в образовании каучука и млечного сока, а по всей вероятности несут функцию проведения и места отложения каучука. Следовательно, многочисленные млечники корня тау-сагыза не играют роли в образовании каучука, а являются лишь местом его проведения и отложения. Благодаря этой их функции корни тау-сагыза с бóльшим числом млечников и содержат больше каучука.

Кроме приведенных выше соображений в доказательство накопления каучука в корнях тау-сагыза в результате оттока из листьев нами летом 1932 г. на Атабаевской опытной станции (г. Туркестан) были проведены следующие исследования.

На селекционных посевах 1931 г. осторожным откапыванием было открыто несколько корней тау-сагыза до глубины 13—15 см. Часть этих корней на этой глубине была подрезана, затем разделена на две равные по длине верхнюю и нижнюю части и пущена в анализ. Другая часть, на глубине 6—7 см от корневой шейки, была закольцована перетяжкой плодовым поясом. Толщина кольцованных и некольцованных корней колеблется от 0.8 до 0.75 см у корневой шейки и от 0.65 до 0.6 см на глубине 13—15 см. Закольцованные корни были закопаны и через 10 дней снова раскопаны и разделены на две части: верхнюю до кольца и нижнюю ниже кольца. Как верхние, так и нижние части, были приблизительно одинаковой длины. Эти части корней, также как и части некольцованных корней, были проанализированы на каучук. Ряд типичных анализов представлен на таблице.

Содержание каучука в % на сухое вещество

Некольцованные корни			Кольцованные корни		
№№ корней	Верхние части от 0 до 7.5 см	Нижние части от 7.5 до 12 см	№№ корней	Выше кольца от 0 до 7 см и от 0 до 6.5 см	Ниже кольца от 7 до 12
1	5.73	7.96	6	6.77	4.02
2	5.62	7.72	7	6.35	3.60
3	3.48	4.32	8	10.48	2.34
4	3.78	4.44	9	6.87	4.43
5	5.14	4.68			

Содержание каучука у некольцованных корней с глубиной возрастает. В верхних частях корней каучука на треть меньше, чем в нижних. Совершенно другие, обратные прежним, соотношения получаются в случае кольцевания. За десять дней после кольцевания в верхней части корней над кольцом содержание каучука возрастает против нижних, превосходя последние почти в 2 раза и в одном случае даже в 4 с лишним раза.

Примененный способ кольцевания далек от совершенства; нет сомнения, что этим путем удалось задержать отток каучука сверху вниз только частично, и может быть только в одном случае ток каучука был задержан более или менее полностью, в результате чего в верхней части корня — над кольцом — накопилось 10.48% каучука против 2.34% в нижней. Резкое возрастание содержания каучука над кольцом очевидно может происходить только в случае прекращения его передвижения из листьев в нижние части растения. Надо думать, поэтому, что исчезновение каучука из затененных листьев при затенении происходит благодаря его оттоку в корни.

Наши исследования продолжались с 23 VI до 2 VII; в условиях Атабаевской опытной станции максимальное накопление каучука в корнях тау-сагыза происходит в сентябре месяце (5). Поэтому, если производить кольцевание в сентябре, то накопление каучука в верхних частях корней должно быть особенно велико. Поэтому, представляется

интересной постановка агротехнических опытов с применением механического кольцевания (подрезка корней на глубине 10—12 см) за 5—10 дней до выкопки корней. Этот прием с одновременным увеличением абсолютного сбора каучука на одно растение значительно облегчит и самый процесс урожая.

Лаборатория биохимии и физиологии растений
Академии Наук. Ленинград.

Поступило
4 XII 1933

PLANT PHYSIOLOGY

THE ACCUMULATION OF RUBBER IN THE ROOTS OF TAU-SAGYZ AS A RESULT OF ITS DISAPPEARANCE FROM THE LEAVES

By V. NOVIKOV, A. GREČUŠNIKOV, AND J. BARMENKOV

(*Communicated by A. Richter, Member of the Academy, 4. XII. 1933*)

In one of our previous papers (1) we stated that the accumulation of rubber in the leaves of tau-sagyz changes in connection with the changing of external factors and particularly light: when the leaves are shaded, the rubber contained in them quickly disappears. The disappearance of rubber in shaded leaves within a short period of time — two hours — is probably due chiefly to its shifting into the stems and roots, seeing that the consumption of rubber by the plant itself (2) is considerably slower and reaches perceptible quantities only in twenty four hours. If we assume that the disappearance of rubber in shaded leaves is due to its shifting into the stems and roots, then there is no doubt that the process of rubber formation in the leaves can accumulate in the roots during a certain period of vegetation the amount of rubber that is usually contained in them. In such a case the formation of rubber is not necessarily a function of the latex cells of the root, and probably they do not perform this function even in the leaves, since in the leaves of tau-sagyz rubber may be detected by Prokofjev's reaction (3) in the cells of the green parenchyma, notwithstanding the presence of latex cells in the leaves. The same phenomenon may be observed in the leaves of kendyr and other rubber-producing plants. Moreover, rubber found in parenchymatous cells of such rubber-producing plant as guayule and until recently considered, on account of its being found in parenchymatous cells, different in respect of its state from that found in other plants in latex and for that reason called „messecretory", according to Lloyd's (4) latest investigations is present in these cells before coagulation in the same dispersed state as in latex tubes of other plants. This state of rubber in parenchymatous cells of guayule is responsible for the presence of latex therein, as well as in latex cells of other rubber-producing plants. The latex in question may be readily detected by Lloyd's method (4).

Thus, latex cells are not specific elements in the formation of rubber and latex, but, most probably, their function is to convey rubber and to serve as a place wherein it is deposited.

Therefore, the numerous latex cells of tau-sagyz roots do not play any part in the formation of rubber, but are merely a place through which it is conveyed and in which it is deposited. Owing to this function, tau-sagyz roots with a greater number of latex cells contain more rubber.

In order to obtain further evidence in proof of the assertion that the accumulation of rubber in tau-sagyz roots is a result of its disappearance from the leaves, in the summer of 1932 at the Atabaev Experimental Station (Turkestan) we carried out the following investigations.

On plots sown with tau-sagyz in 1931 we laid bare some roots down to the depth of 13—15 cm by carefully removing the earth. Part of these roots was cut at that depth, then divided into two equal parts — upper and lower — and subjected to an analysis. The other part was ringed at a depth of 6—7 cm from the neck of the root. The thickness of the ringed and non-ringed roots varied from 0.8 cm to 0.75 cm at the neck of the root and from 0.65 to 0.6 cm at a depth of 13—15 cm. The ringed rooots were covered with earth and after ten days again uncovered and divided into two parts, upper — above the ring, and lower — below the ring. All the upper as well as the lower parts were of about the same length. These parts of the roots as well as the non-ringed roots were analysed in order to determine the content of rubber. A number of typical analyses is tabulated below. The rubber content in non-ringed roots increases with the depth. In the upper parts of the roots the rubber content is two thirds of that in the lower parts. The correlation is entirely different, in fact — reversed, in the case of ringed roots. In ten days after ringing, the rubber content in the upper part of the roots, above the ring, is nearly twice as great and in one case even more than 4 times as greet as that in the lower part.

Rubber content in % of the dry substance

Non-ringed roots			Ringed roots		
N^{os} of roots	Upper parts from 0 to 7.5 cm	Lower parts from 7.5 to 12 cm	N^{os} of roots	Above the ring from 0 to 7 cm and from 9 to 6.5 cm	Below the ring from 7 to 12
1	5.78	7.96	6	6.77	4.02
2	5.62	7.72	7	6.35	3.60
3	3.48	4.82	8	10.48	2.34
4	3.77	4.44	9	6.87	4.48
5	5.14	4.68			

The method employed by us is far from being perfect. There is no doubt that the downward flow of rubber was only partially checked by this method, and probably only in one case the flow of rubber was more or less completely arrested, the result of it being that there accumulated in the upper part of the root — above the ring — 10.48% of rubber as against 2.34% in the lower part. A marked increase of the rubber content above the ring may apparently occur only when the rubber ceases te flow from the leaves into the lower parts of the plant. Therefore, it is to be concluded that the disappearance of rubber from the shaded leaves is due to its shifting into the roots.

Our investigation continued from June 23 to July 2. Under the conditions of the Atabaev Experimental Station the maximum accumulation of

rubber in the roots of tau-sagyz occurs in September (5). Therefore, if the roots are ringed in September, the accumulation of rubber in the upper parts of the roots must be particularly great. Consequently, it would be interesting to undertake agrotechnical experiments with the application of mechanical ringing (cutting of the roots at a depth of 10—12 cm) 5—10 days before digging the roots out. This method will make the process of harvesting considerably easier and at the same time will increase the gross amount of rubber collected per plant.

Laboratory of Biochemistry and
Plant Physiology of the
Academy of Sciences. Leningrad.

Received
4. XII. 1933.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1 В. А. Новиков, А. И. Гречушников, Я. П. Барменков и А. К. Носов. ДАН (н. с.), № 2, 78—82, 1933. V. Novikov, A. Grečušnikov, J. Barmenkov, and A. Nosov. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS, nouvelle série, № 2, 78—82, 1933.
2 В. А. Новиков и Э. Х. Гербер. ДАН (н. с.), № 3, 131—136, 1933. V. Novikov and E. Herber. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS, nouvelle série, № 3, 131—136, 1933.
3 А. Прокофьев. Тр. ВНИИК и Г, № 4, 1931, Москва. A. Prokofjev. Proceedings, № 4, 1931, Moscow.
4 F. Lloyd. Plant Physiology, p. 131—138, 1932.
5 В. А. Новиков. Советский каучук, № 2, 1932, Москва. V. Novikov. Soviet Rubber, № 2, 1932, Moscow.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Б. К. ЛИХАРЕВ

О НЕКОТОРЫХ НОВЫХ РОДАХ ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ БРАХИОПОД

(*Представлено академиком А. А. Борисяком 8 I 1934*)

Подготовляя к печати монографию о брахиоподах верхнего палеозоя Дарваза, я установил среди последних несколько новых родов. Так как печатание моей работы займет, вероятно, еще значительное время, я пользуюсь сейчас случаем дать краткие диагнозы этих последних, сопровождая их небольшими примечаниями.

Pseudoharttina gen. nov.

Небольшая теребратулеобразная раковина, лишенная синуса и выступа. В брюшной створке зубные пластины слиты с боковыми стенками створки или редуцированы. В спинной створке небольшой булавовидный замочный отросток, переходящий в более или менее длинную срединную септу. Замочная пластина разделенная, большая, частью слитая со дном створки. Петля короткая, из двух расходящихся ветвей и слабо изогнутой назад соединительной ленты. Строение раковины тонко точечное.

Геноголотип: *Pseudoharttina ovalis* sp. nov. Нижняя пермь Дарваза.

Характерной особенностью этого вида является отсутствие отделенной пластины для прикрепления мускулов в спинной створке и присутствие срединной септы. От *Harttina* — *Pseudoharttina* отличается совершенно иным характером петли.

Paeckelmanella subgen. nov.

К этому подроду *Spirifer* относятся раковины, вытянутые по смычному краю, с хорошо развитой прямоугольной изогнутой area. Выступ и синус гладкие; в последнем слабая складочка. Остальная поверхность радиально складчатая. Зубные пластины хорошо развиты, расходящиеся ко дну створки, соединенные дельтириальной пластиной. Срединная вентральная септа сильно развита в высоту и длину. Примакушечное выполнение развито как в срединной, так и боковых камерах. Поверхность раковины не гранулирована. Строение сплошное.

Геноголотип: *Spirifer dieneri* Tschernyschew. Верхний карбон Урала, Памир.

Отличается от *Tylothyris* присутствием дельтириальной пластины и иным характером мозолистого утолщения, связанного у *Paeckelmanella* с дельтириальной пластиной и зубными пластинами, а у *Tylothyris* с зубными пластинами и дном створки.

Darvasia gen. nov.

Сиринготирисообразная раковина. Брюшная створка высокая, коническая, с высокой треугольной area с узким дельтирием. Поверхность покрыта радиальными ребрышками. Зубные пластины хорошо развиты и доходят до дна створки: они связаны поперечной пластиной, лежащей

очень близко от дна створки; имеется вентральная срединная септа, почти доходящая до указанной пластины. Строение раковины сплошное, не точечное.

Геноголотип: *Darvasia edelsteini* gen. et sp. nov. Швагериновый известняк Дарваза (C_3).

Отличается от *Paeckelmanella* иным расположением дельтириальной пластины и отсутствием примакушечного выполнения, а равно и общим габитусом раковины. По внешнему виду очень сходна с *Syringospira*, отличаясь внутренним строением. Примыкает, повидимому, к *Psedosyrinx*

Neophricadothyris gen. nov.

Это новое родовое название я предлагаю для форм из верхнего карбона и перми, обычно описываемых под названием *Squamularia*. Сравнительное изучение скульптуры у этих форм и у настоящих *Squamularia* приводит меня к заключению, что последняя является у первых отличной от *Squamularia*. *Neophricadothyris* отличается от *Squamularia* и расположением осей спиральных конусов, обращенных вершинами к кардинальным оконечностям. От *Phricadothyris* данный род отличается тем же признаком, а равно и совершенным отсутствием зубных пластин.

Геноголотип: *Squamularia asiatica* Chao. Верхний карбон — пермь.

Neogypidula gen nov.

Gypidula-образная раковина с сильно выпуклой брюшной и более слабо выпуклой спинной створками. Area отсутствуют. Имеется вентральный выступ и дорсальный синус. Вся поверхность раковины покрыта радиальными ребрами. Внутри брюшной створки зубные пластины хорошо развиты и, может быть, образуют сидячий спондилиум. В спинной створке никаких септ не обнаружено. Crura расходящиеся и сравнительно короткие.

Геноголотип: *Pentamerus? darvasicus* Tschernyschew (поименована у Эдельштейна). Швагериновый известняк Дарваза (C_3).

Данный род по внешнему виду совершенно сходен с *Gypidula* и *Sieberella*, отличаясь от них своим внутренним строением. К сожалению, последнее не могло было быть изучено более подробно, вследствие крайней ограниченности материала. Присутствие в верхнем карбоне данного рода, тесно связанного с *Pentameracea*, представляет большой интерес, поскольку настоящие представители этого подпорядка не указывались до сих пор из отложений выше девона.

В перми Тимора была описана подобная гладкая форма — *Camarophoria antisella* Broili, имеющая, однако, внутреннее строение настоящей *Camarophoria*. Я предлагаю дать этой тиморской форме новое родовое название *Camarophorina* gen. nov.

Pseudoderbyia gen. nov.

Известны только брюшные створки, сходные с таковыми *Derbyia*, с сильно развитыми морщинистыми концентрическими валиками и обычной для *Orthotetinae* радиальной струйчатостью. Внутри хорошо развиты зубные пластины, сходящиеся ко дну створки, где они подходят вплотную к невысокой срединной септе.

Геноголотип: *Pseudoderbyia netschajewi* gen. et. sp. nov. Дарваз. Нижняя пермь.

Этот, к сожалению недостаточно изученный (вследствие недостатка материала) род, по присутствию хорошо развитых субпараллельных сближенных у дна зубных пластин, приближается к *Meekella*, отличаясь от последней присутствием срединной септы, а от рода *Derbyia*, напротив, развитием зубных пластин.

Центральный научно-исследовательский геолого-разведочный институт.
Ленинград.

Поступило
8 I 1934.

ON SOME NEW GENERA OF UPPER PALAEOZOIC BRACHIPODA

By B. LICHAREV

(*Communicated by A. Borissiak, Member of the Academy, 8. I. 1934*)

Preparing for publication a monograph on the Brachiopoda of the Upper Palaeozoic of Darvas, I have established among them several new genera. As the publishing of my work will probably take a considerable time, I wish to give here short diagnoses of them, accompanied by some notes.

Pseudoharttina gen. nov.

A small *Harttina*-like shell devoid of a sinus and a median fold. The dental plates of the ventral valve are united with the wall of the valve or reduced. The dorsal valve has a small pinlike cardinal process passing into a more or less long medial septum. Hinge-plate is divided and for the most part joined with the bottom of the valve. The loop is short, composed of two diverging branches and a connecting band slightly bent backwards. The structure of the shell is finely punctated.

Genoholotype: *Pseudoharttina ovalis* gen. et sp. nov. Lower Permian of Darvas.

A peculiarity of this species is the absence of an isolated plate for the attaching of muscles in the dorsal valve and the presence of the peculiar dorsal septum. From *Harttina* this new genus differs by a quite different character ot the loop. Only one species is known.

Paeckelmanella subgen. nov.

To this subgenus of *Spirifer* are refered the shells elongated along the hinge-margin with a well developed rectangular curved area. Medial fold and sinus are smooth; the latter has a small fold. The remaining surface is radially folded. The dental plates are well developed, diverging towards the bottom of the valve and joined by a delthyrial plate. The medial ventral septum is strongly developed in height and in length. The apical callosity is developed in the medial as well as in the lateral chambers. The surface of the shell is not granulated. The structure is compact and fibrous.

Genoholotype: *Spirifer dieneri* Tschernyschew. Uralian. Ural mountains. Pamir.

Paeckelmanella differs from *Tylothyris* by the presence of a delthyrial plate and by a different character of the apical callosity which in *Paeckelmanella* is connected with the delthyrial plate and dental plates and in *Tylothyris* with the dental plates and the bottom of the valve.

Darvasia gen. nov.

Syringothyris-like shell. The ventral valve high, conical, with a high triangular area with a narrow open delthyrium. The surface covered with radial ribbing. The dental plates are well developed and reach the bottom of the valve; they are connected by a transversal plate situated very near the bottom of the valve; there is a ventral medial septum nearly reaching the above-mentioned plate. The structure of the shell is compact without pores.

Genoholotype: *Darvasia edelsteini* gen. et sp. nov. The Schwagerina limestone (Uralian). Darvas.

Darvasia differs from *Paeckelmanella* by a different position of the transversal (delthyrial?) plate and by the general habit of the shell. Its exterior aspect is very similar to that of *Syringospira*, the difference being in the interior structure. It apparently adjoins the genus *Pseudosyrinx*., which is devoid of a dorsal septum. Only one species is known.

Neophricadothyris gen. nov. (= *Squamularia* autor. non Gemmellaro).

This new generic name I propose for the forms from the Upper Carboniferous and Permian which are generally described under the name of *Squamularia*. The comparative study of the sculpture of these forms and of the real representatives of *Squamularia* leads me to the conclusion that the sculpture of the former differs from that of *Squamularia*. *Neophricadothyris* also differs from *Squamularia* by the disposition of the axes of spiral cones, which have their apices turned towards the cardinal extemities. From *Phricadothyris* this genus differs in the same way and also by the complete absence of dental plates.

Genoholotype: *Squamularia asiatica* Chao. Upper Carboniferous — Permian. Eurasia.

Neogypidula gen. nov.

Gypidula-like shell with a very convex ventral and a less convex dorsal valves. Area absent. It has a ventral medial fold and a dorsal sinus. The whole surface of the shell is covered with radial ribbing. Inside the ventral valve the dental plates are well developed and form perhaps a sessile spondylium. Septa have not been observed in the dorsal valve. Crura divergent and short.

Genoholotype: *Pentamerus? darvasicus* Tschernyschew (listed in Edelstein). The Schwagerina limestone (Uralian). Darvas.

This genus by its external appearance is quite similar to *Gypidula* and *Sieberella*, differing from them by its interior structure. Unfortunately, the latter could not have been studied more fully owing to the scarcity of the material. The presence in the Uralian of this genus, which is closely connected with *Pentameracea*, is of great interest since the real representatives of this suborder have not yet been mentioned from any deposits higher than the Devonian.

From the Permian of Timor there has been described a similar but smooth form — *Camarophoria antisella* Broili, which nevertheless has the interior structure of a real *Camarophoria*. I propose for this Timor form a new generic name — *Camarophorina* gen. nov.

Pseudoderbyia gen. nov.

Only ventral valves are known. They are similar to those of *Derbyia* with strongly developed concentric wrinkles and radial lyrae common for *Orthotetinae*. Inside, the well developed dental plates converge at the bottom of the valve, where they closely approach a not very high medial septum.

Genoholotype: *Pseudoderbyia netschajewi* gen. et sp. nov. Lower Permian. Darvas.

This genus, which, owing to the scarcity of the material, has not been studied well enough, resembles *Meekella* by the presence of well developed dental plates converging at the bottom, but differs from it by the presence of the medial septum From *Derbyia* on the contrary, it differs by the development of dental plates.

Central Geological and
Prospecting Institute.
Leningrad.

Received
8. I. 1934

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

ГЕОХИМИЯ

А. П. ВИНОГРАДОВ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ИОДА (И БРОМА) В НЕФТЕНОСНЫХ ВОДАХ

(*Представлено академиком А. Е. Фаворским 13 XII 1933*)

Картина распределения иода в земной коре в общем достаточно выяснилась. Характерной чертой геохимической истории иода является его накопление в биосфере. Напомним, что породы изверженные содержат его всего около $n \cdot 10^{-5}$ %, тогда как различные осадочные образования особенно органического происхождения, почвы и т. д., накапливают иода до $n \cdot 10^{-3}$ %, и наконец морские организмы, вообще богатые иодом, в известных случаях содержат иода до $n \cdot 10^{-1}$ % на живое вещество. К богатым источникам иода в биосфере следует еще отнести некоторые минеральные пластовые воды (и источники), в частности пластовые воды нефтеносных областей. В настоящее время становится все более ясно, что нахождение больших количеств иода (и брома) в этих водах не случайно, а носит, быть может, общий характер. Наблюдения в этом отношении не систематичны, еще не связаны с общим комплексом исследований по нефти и не достаточно привлекли внимание геологов-нефтяников. Между тем, как нам представляется, есть все основания полагать, что известное содержание иода в нефтеносных водах является указанием на их происхождение, а следовательно в известной мере и нефти.

В настоящее время стало известно нахождение иода в нефтеносных водах почти всех главных и крупных месторождений нефти. Нефтеносные воды САСШ, напр. пенсильванских месторождений нефти [Bradford (1) и др.], содержат $n \cdot 10^{-3}$ % иода и $3 \cdot 10^{-2}$ % брома на воду (везде даем расчет на воду). У нас в Союзе нефтеносные воды кавказских месторождений нефти содержат иногда до $n \cdot 10^{-2}$ % иода и $n \cdot 10^{-2}$ % брома [напр., Бакинские, Сураханы, оз. Беюк-Шор (2)]. В многочисленных минеральных источниках, грязевых вулканах и т. п. в этих районах также обнаружено значительное количество иода. Нефтеносные воды Чусовских городков содержат иод. Воды румынских месторождений нефти (Moreni, Filipesti de Padure, Grube Boldeni) содержат около $6 \cdot 10^{-3}$ % иода и $> 10^{-2}$ % брома (3). В водах хорватских месторождений нефти (из области между р. Drave и р. Save) найдено до $4 \cdot 10^{-3}$ % иода и до $6 \cdot 10^{-3}$ % брома (4). Источники, связанные с нефтеносными горизонтами около Wiessee (в Германии), содержат до $4 \cdot 10^{-3}$ % иода (5). То же в Галиции (Bad-Iwonicz). В нефтеносных водах месторождений Франции (Pechelbronn), Японии и других указан иод. На Яве, с ее многочисленными минеральными источниками богатыми иодом, в нефтеносных водах (около Saerabaja) находили до $1.0 \cdot 10^{-2}$ % иода, и т. д. (6). В указанных случаях содержание иода колеблется в пределах от $n \cdot 10^{-3}$ до $n \cdot 10^{-2}$ % брома, а чаще несколько больше иода, но того же порядка.

Как объяснить столь высокое содержание иода в этих водах?

Поскольку подобные нефтеносные воды, минерализованные, соленые воды, по химическому составу напоминали состав морской воды, считали, что они морского происхождения — „морская ископаемая вода“ (connate

water, fossiles Meerwasser). Путем концентрации морской воды (при испарении и т. п.) объясняли повышение содержания в „ископаемой морской воде“ иода. Однако современная морская вода содержит всего $5 \cdot 10^{-6}$ % иода и $6 \cdot 10^{-3}$ % брома (или $1.5 \cdot 10^{-4}$ % иода и $1.8 \cdot 10^{-1}$ % брома на соли), и при возможной большой ее концентрации содержание иода в ней не может достигнуть порядка нахождения его в нефтеносных водах.* Поэтому, приведенный взгляд о происхождении иода в нефтеносных водах нужно оставить. Далее, Mrazec и другие высказывали взгляды об органогенном происхождении иода в этих водах, однако не дали объяснения механизму этого явления.

Нами была показана высокая концентрация иода в морских илистых грунтах (7). Эти грунты широко распространены в приконтинентальных морях. Например, в подобных грунтах из Черного моря, Баренцова, Карского и других морей с глубин 60—400 м находилось от 3.10^{-3} до $2 \cdot 10^{-2}$ % иода и от $2.5 \cdot 10^{-3}$ % до $7 \cdot 10^{-3}$ % брома на сухой грунт. В природных условиях эти грунты содержат от 40 до 45% так называемой иловой воды (8), состав которой напоминает состав морской воды (но не тождественен ей). Отсюда следует, что грунты обогащаются иодом [против содержания иода (и брома) в морской воде] в 1000 раз, а бромом обогащение относительно невелико. Отношение брома к иоду в морской воде около 1000, в илистых грунтах колеблется между 1—10 и наконец в указанных выше нефтеносных водах отвечает отношению брома к иоду в илистых грунтах. Вывод ясен. Источником нефтеносных вод является ископаемая (претерпевшая ту или иную метаморфизацию) иловая вода (а не морская) морских илистых грунтов. При известных условиях ископаемая вода вытесняется из материнской породы в пористые пески и т. п. и становится пластовой нефтеносной водой, несущей большие, относительно, количества иодидов (и бромидов).

Еще два замечания. Первое касается причин концентрации иода в илистых грунтах. Нужно считать, что иод в грунт поступает с растительными и животными остатками, морским органическим детритом и что адсорбция грунтом, наблюдаемая для ряда химических элементов, играет здесь второстепенную роль.** Таким образом, на небольших глубинах приконтинентальных морей, в областях богатых жизнью [бентос; планктон, кстати сказать, особо богатый иодом (диатомовый!) и после гибели достигающий здесь дна без значительного разрушения (9)], в илистых грунтах — протекает огромный процесс аккумуляции иода.

Второе замечание касается более сложного вопроса, который сейчас можно лишь поставить, а именно вопроса происхождения нефти и богатых иодом нефтеносных вод (ископаемой иловой воды) из одной и той же материнской породы.

Дальнейшие систематические исследования по распределению иода в современных илистых морских грунтах и в нефтеносных водах строго определенных геологических горизонтов и т. п. многое, как нам кажется, сможет указать, в смысле генезиса нефти.

Биогеохимическая лаборатория
Академии Наук. Ленинград.

Поступило
4 XII 1933.

---

* Чего нельзя сказать о броме. Концентрация брома в рапе и т. п. хорошо известна. Среди других взглядов на происхождение этих вод отметим оригинальную теорию K. Krejci — из воды морских организмов.

** Косвенно это следует и из того факта, что объяснить столь большую разницу в концентрации грунтами иода и брома — химически весьма близких — адсорбцией — невозможно. Но она не исключена вовсе.

ORIGIN OF IODINE AND BROMINE IN OIL-BEARING WATERS

By A. VINOGRADOV

(Communicated by A. Favorskij, Member of the Academy, 15. XII. 1933)

SUMMARY

Concentration of iodine is constantly going on in the biosphere. Sedimentary rocks, particularly those of organogenic origin, some soils, etc., as well as sea-organisms, contain a great amount of iodine. The richest sources of iodine in the biosphere are the deep-seated waters of the oil-fields containing to $n \cdot 10^{-2}$ % iodine and $n \cdot 10^{-1}$ % bromine. Waters of this kind are found in the oil-wells of Pennsylvania, in the Caucasus, in Roumania, in the oil-springs of Croatia, on the island of Java, as well as in Germany, Japan, Galicia, and other places. We have pointed out a high concentration of iodine in the recent marine muds of the Black See, the Barents Sea, the Kara Sea, and other continental sea basins from 60 to 400 m deep. The content of iodine in these muds varies from $3 \cdot 10^{-3}$ % to $2 \cdot 10^{-2}$ % and of bromine from $2.5 \cdot 10^{-3}$ % to $7 \cdot 10^{-3}$ % in dry mud [they contain about 45% of water (7)]. Iodine is introduced into the mud with the organic detritus.

From the above stated, we come to the conclusion that the deep-seated waters of the oil-bearing regions containing a great-amount of iodine have their sources in fossil mud-water of marine bottoms (but not in connate water or fossil sea-water).

The ratio of iodine to bromine in sea-water is about 1000; in marine muds and in the above mentioned oil-bearing waters this ratio varies from 1 to 10.

This conclusion brings to the foreground the problem of the common mother-rock which produces oil and iodine-containing fossil mud-water.

Biogeochemical Laboratory
of the Academy of Sciences.
Leningrad.

Received
4. XII. 1933.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1 R. van Mills & R. C. Wells. U. S. Geol. Surv. Bull., 693, 30, 1919. — P. D. Torrey. Oil and Gas Journ., 28, 155, 1928. — W. L. Watts. Bull. California State Min. Bur., 19, 202.
2 Б. Пантелеймонов. Журн. хим. пром., 5, 1220, 1928. — В. П. Бекетов. Нефт. А Н (6), 10, 900, 1916. — Чингис-Илдрум, Малышек и др. Журн. хим. пром., 6, 110, 1929.
3 Sanielevici. Chem. Abstr., 18. 2116, 1924. — L. Mrazec. C. R. Inst. Géol. Roumanie, 6 104, 1917. — P. Petrescu. Bull. Soc. România, 10, 26, 1928.
4 S. Miholić. Rad XI Godisnjeg skupa Jugoslovenskog lekarskog društva, 1929. — Sagrebu. Zapisnik kongresa i referati, str. 64, Beograd, 1929.
5 B. Bleyer. Bioch. Z., 170, 276, 1926.
6 W. Hotz. u. L. Rutten. Z. für prakt. Geolog., 28, 162, 1925.
7 А. П. Виноградов. Издан. Гос. океанографического института, 1933—34, в печати. A. Vinogradov. Publ. of the Oceanographical Institute, 1933—34, in the press.
8 В. И. Вернадский. История минералов земной коры, т. II, ч. 1, вып. 1, стр. 193. V. Vernadskij. History of the Minerals of the Earth's crust, v. II, part 1, section 1, p. 193.
9 А. П. Виноградов. Труды Биогеохим. лаб., вып. III, в печати. A. Vinogradov. Journ. of the Biogeochem. Lab., III, in the press.

Доклады Академии Наук СССР 1934
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS

ГЕНЕТИКА

Д. КОСТОВ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИГЕНОМНЫХ ГИБРИДОВ

(Представлено академиком ВУАН А. А. Сапегиным 4 XII 1933)

Стерильность межвидовых гибридов представляет большие затруднения во многих отношениях, как при изучении проблемы эволюции, так и для генетиков и практиков-растениеводов, занимающихся вопросами межвидовой гибридизации. Растениеводы достигли больших успехов в получении растений, которые размножаются вегетативно и где нет необходимости получения семян для размножения таких растений. Садоводство и цветоводство представляют собою особенно яркие примеры в этом отношении. Получение полностью плодовитых желаемых форм от частично плодовитых видовых гибридов (неразмножающихся вегетативно), путем ли самоопыления этих последних, или путем обратных или тройных скрещиваний самостерильных или частично плодовитых видовых гибридов, представляет собою очень трудную задачу. При этом, получающиеся результаты зачастую оказываются не вполне ясными, несмотря на то, что они требуют затраты большого количества времени, прежде чем может быть получено нечто ценное, с достаточной степенью гомозиготности и жизнеспособности. Однако, несмотря на незначительное количество получающихся таким образом растений и тот длинный срок времени, который необходим для выведения, этот вопрос несомненно представляет громадный интерес с точки зрения изучения проблемы происхождения видов. В последнее время внимание исследователей было привлечено самофертильными видовыми гибридами, образующимися в результате удвоения целых наборов хромозом исходных видов. К сожалению, пока мы не имеем еще вполне определенного метода получения амфидиплоидных гибридов, несмотря на всю привлекательность этой области исследования. Все подобные растения возникают или „случайно", или ограничиваются обычно определенными комбинациями скрещиваний.

Если от скрещивания *Digitalis ambigua* × *D. purpurea*, *Raphanus sativa* × *Brassica oleracea*, *Nicotiana rustica* × *N. paniculata* и т. д., в F_2 возникает некоторый процент амфидиплоидных форм, то такие амфидиплоидные растения, как *Aegilotricum*, *Triticum durum* × *Tr. monococcum*, *Secale cereale* × *Triticum vulgare* и т. п. до сего времени известны как единичные экземпляры, возникшие благодаря гибридизации. Частично плодовитый F_1 *Nicotiana rustica* × *N. paniculata* при определенных условиях дает некоторый процент амфидиплоидных гибридов, тогда как от частично плодовитых гибридов *Triticum vulgare* × *Triticum durum*, *T. vulgare* × *T. turgidum*, *T. vulgare* × *T. dicoccum* и т. д. ни одной амфидиплоидной формы не было найдено во 2-м поколении, несмотря на большое число исследованных особей. Очевидно, что специфичность и комбинации скрещиваемых растений (их кариотипы) играют весьма важную роль в образовании полиплоидных гибридов, у которых плодовитость сильно возрастает по сравнению с гибридами первого поколения.

Возникновение амфидиплоидных гибридов путем слияния нередуцированных гамет при самоплодотворении F_1-растений имеет место лишь только в тех случаях, когда F_1-гибриды образуют относительно большое число нередуцированных, нормально функционирующих гамет или пыльцевых зерен с соматическим числом

хромозом. Прорастая нормально, они образуют достаточно быстро растущую пыльцевую трубку, которая достигает до семяпочки и проникает в микропиле; при этом ее генеративное ядро оплодотворяет нередуцированную яйцевую клетку, из которой впоследствии разовьется амфидиплоидное растение. К сожалению, однако, такие гибриды получаются очень редко. Большинство гибридов F_1 при нормальных условиях образуют очень незначительное количество нередуцированных гамет, благодаря чему шансы встречи двух таких нередуцированных гамет настолько незначительны, что тетраплоидные (тетрагеномные) формы обычно не появляются при самооплодотворении таких F_1-гибридов. Не имеется ли, однако, какой-либо возможности использования в этом направлении тех нередуцированных гамет, которые образуются у гибридов F_1, практически являющихся самостерильными?

При обратном скрещивании F_1-гибридов с родительскими растениями пыльцевые трубки одного, а нередко и обоих родителей, достигают семяпочек гибрида, доставляя каждой из них мужскую гаплоидную гамету для оплодотворения. Нередуцированные гаметы семяпочек (безотносительно того, как бы ни было мало их число) будут оплодотворены нормальными родительскими гаметами, что приведет к образованию триплоидных зародышей и далее — тригеномных растений, т. е. форм $AB \times B = ABB$, или $AB \times A = AAB$. Точно также, если родительское растение оплодотворяется пыльцой F_1-гибридов, среди которой находится некоторое количество пыльцевых зерен с соматическим числом хромозом, любая из пыльцевых трубок с нередуцированной гаметой, достигая семяпочки, встречает здесь жизнеспособную женскую гамету, которая будучи оплодотворена даст начало тригеномному зародышу, развивающемуся затем в тригеномное растение, т. е. $A \times AB = AAB$, или $B \times AB = ABB$. Подобные скрещивания могут быть выполнены также с помощью растений третьего (нового) вида (C) и таким образом получены тригеномные тройные гибриды: $AB \times C = ABC$ или $C \times AB = ABC$.

Плодовитость тригеномных гибридов, полученных путем обратных скрещиваний, часто является повышенной; однако наблюдающаяся при этом стерильность остается все еще очень большой. Тригеномные тройные гибриды могут быть: 1) совершенно плодовитыми, как например, *Nicotiana Tabacum* × (*N. sylvestris* × *N. Rusbyi*), 2) частично плодовитыми, как (*Triticum dicoccum* × *T. monococcum*) × *T. vulgare* и 3) полностью стерильными, как напр., (*Nicotiana rustica* × *N. paniculata*) × *N. caudigera*.

Нами были получены следующие тригеномные обратные скрещивания: *Nicotiana rustica* ($n = 24$) × (*rustica* × *Tabacum* $n = 24$) с 72 соматическими хромозомами; (*rustica* × *Tabacum*) × *Tabacum*, также с 72 соматическими хромозомами; (*N. glauca* $n = 12$ × *N. Langsdorffii* $n = 9$) × *N. Langsdorffii* — с 30 соматическими хромозомами; (*N. Tabacum* × *N. tomentosa* $n = 12$) × *N. tomentosa* — с 48 соматическими хромозомами; (*N. rustica* × *N. paniculata* $n = 12$) × *paniculata* — с 48 соматическими хромозомами; *rustica* × (*rustica* × *paniculata*) и (*rustica* × *paniculata*) × *rustica* — с 60 соматическими хромозомами; (*N. sylvestris* $n = 12$ × *N. Rusbyi* $n = 12$) × *Rusbyi* и (*sylvestris* × *Rusbyi*) × × *sylvestris* — с 36 соматическими хромозомами и т. д. От скрещиваний (*N. suaveolens* $n = 16$ × *N. longiflora* $n = 10$) × *longiflora*, (*Tabacum* × *Sanderae* $n = 9$) × *Sanderae*, (*Tabacum* × *Sanderae*) × *Tabacum*, (*paniculata* × *Langsdorffii*) × *Langsdorffii*, (*paniculata* × × *Langsdorffii*) × *paniculata*, (*paniculata* × *glauca*) × *paniculata* и (*paniculata* × *glauca*) × × *glauca* до сих пор не было получено ни одного тригеномного гибрида.

Гибриды (*Tabacum* × *Sanderae*), (*suaveolens* × *longiflora*) и (*paniculata* × *glauca*) не образуют жизнеспособной пыльцы в обычных условиях, в то время как гибриды *paniculata* × *Langsdorffii*, хотя и дают небольшое количество жизнеспособных пыльцевых зерен, тем не менее нам до сих пор не удалось получить тригеномных гибридов от этой комбинации скрещивания.

Полученными нами до сих пор трехвидовыми тригеномными гибридами являются следующие: *Nicotiana Tabacum* × (*N. sylvestris* × *N. Rusbyi*), (*N. Tabacum* × × *N. tomentosa*) × *N. Rusbyi*, (*N. glauca* × *N. Langsdorffii*) × *N. Sanderae*, (*N. glauca* × × *N. Langsdorffii*) × *N. alata*, (*N. rustica* × *N. paniculata*) × *N. caudigera* и (*Triticum dicoccum* × *T. monococcum*) × *T. vulgare*.

Изученные нами тригеномные обратные скрещивания и частично плодовитые тригеномные тройные скрещивания, равно как и стерильные тригеномные тройные гибриды, всегда образуют некоторый процент нередуцированных гамет, которые могут быть использованы для получения полностью плодовитых полигеномных гибридов согласно следующей схеме: $ABB \times A = AABB$, $AAB \times B = AABB$, $A \times ABB = AABB$, $B \times AAB = AABB$ и $ABC \times A = AABC$ — в случае, когда хромозомы генома B являются гомологичными с хромозомами генома C. Были получены следующие амфидиплоидные растения согласно приведенной схеме: *N. glauca* × [(*N. glauca* × × *N. Langsdorffii*) × *N. Langsdorffii*], [(*N. glauca* × *N. Langsdorffii*) × *Langsdorffii*] × *N. glauca*, [*N. rustica* × (*N. rustica* × *N. paniculata*)] × *N. paniculata*, [(*N. rustica* × *paniculata*) × × *N. paniculata*] × *N. rustica*, [(*N. rustica* × *paniculata*) × *N. rustica*] × *N. paniculata*

и т. д. В обратном скрещивании тригеномного гибрида (*N. sylvestris* × *N. Rusbyi*) × × *sylvestris* с *N. Rusbyi* было получено плодовитое растение приблизительно с 48 соматическими хромозомами (12 + 12 + 12 + 12). В тригеномном обратном скрещивании *N. Tabacum* × *tomentosa*) × *tomentosa* с *N. Tabacum* возникло многочисленное потомство, среди которого было найдено одно растение, имеющее приблизительно 72 соматические хромозомы (24 + 12 + 12 + 24). Некоторые полигеномные гибриды получаются очень легко, другие, напротив, с большими трудностями. Чем больше отношение „жизнеспособных редуцированных гамет" к „жизнеспособным нередуцированным", тем труднее получить полигеномное растение. (Скрещивание *N. glauca* × × *N. Langsdorffii* представляет особенно благоприятную в этом отношении комбинацию; жизнеспособные гаметы при этом скрещивании обычно относятся к нередуцированному типу.)

От скрещивания (*N. glauca* × *N. Langsdorffii*) × *Langsdorffii* мы получили в 1928—1929 гг. потомство, часть которого (6 растений) было исследовано цитологически. Из них три растения оказались тригеномными, т. е. имели 12 + 9 + 9 = 30 соматических хромозом (Костов, 1930). Тоже самое скрещивание было повторено недавно, и дало 35 растений. Из 32, изученных цитологически, 30 оказались тригеномными, т. е. с 30 соматическими хромозомами. От скрещивания (*N. triplex* $2n = 48 \times$ *sylvestris*) × × *triplex*, (*N. triplex* × *sylvestris*) × *sylvestris*, (*N. triplex* × *sylvestris*) × *Tabacum* и т. д. было получено потомство, среди которого не было найдено ни одного тригеномного растения. Эти комбинации скрещивания образуют достаточное число нередуцированных гамет, но кроме них при этом возникает также относительно большой процент гамет с числом хромозом, меньшим соматического. Поэтому, процент тригеномных растений по сравнению с другими аберрантными формами должен быть очень мал. К этому мы должны здесь прибавить, что мы получили относительно малое число растений в их потомстве.

Получение тетрагеномных растений от тригеномных представляет еще бо́льшие затруднения, нежели получение этих последних, ибо тригеномные формы, помимо нередуцированных ($3n$) гамет образуют большой процент редуцированных (аберрантных) жизнеспособных половых клеток. Эти „трудности" заключаются в анализе большого числа растений и цитологических исследований большого числа хромозом, по сравнению с теми случаями, когда F_1-растения скрещиваются с родительскими формами или с третьим видом. Настоящее исследование показало, что последующими обратными скрещиваниями самостерильных F_1-гибридов, которые формируют относительно малый процент жизнеспособных половых клеток (частично нередуцированных) можно получить тригеномные и далее — тетрагеномные гибриды или вообще полигеномные формы.

Амфидиплоидные тетрагеномные гибриды являются формами плодовитыми. Некоторые из тригеномных гибридов плодовиты лишь частично, другие же плодовиты полностью. Тригеномные плодовитые формы, также как и частично плодовитые видовые гибриды, представляют большой интерес не только для генетики, но и для сельского хозяйства, так как расщепляясь они дают чрезвычайно богатую экспериментально полученную популяцию, из которой могут быть выбраны желательные формы. *Nicotiana triplex* представляет собою хороший пример в этом отношении.

Амфидиплоидные растения типа *AABB*, вообще говоря, не расщепляются. Однако, когда в обратных скрещиваниях привлекаются другие вариететы (т. е. *A′* вместо *A* и *B′* вместо *B*), тем самым может быть вызвано расщепление амфидиплоидных растений. В некоторых случаях обратных скрещиваний вместо других вариететов могут быть привлечены для скрещивания даже другие виды. Получающаяся в результате этого экспериментального вмешательства популяция будет еще более разнообразной в последующих поколениях.

Институт генетики
Академии Наук.
Ленинград.

Поступило
4 XII 1933.

POLYGENOM HYBRIDS EXPERIMENTALLY PRODUCED

By D. KOSTOV

(*Communicated by A. Sapegin, Member of the Academy of Sciences of the Ukraine, 4. XII. 1933*)

Sterility of the interspecific hybrids is a serious barrier in many ways for the students of the problem of evolution, for the geneticists, and for the plant breeders who are making experiments on interspecific hybridization. Plant breeders have great achievments in producing plants that propagate vegetatively, where yield as well as further propagation does not depend on seed production. Horticulture and floristics offer especially good examples in this respect. The production of fully fertile desirable segregates from partially fertile species hybrids (that do not vegetatively propagate) by selfing the latter or by back crosses or triple crosses of self sterile or partially fertile species hybrids is a very difficult task, and the results are often uncertain. Besides it requires a very long period of time to produce something that can be called „valuable", with a satisfactory homozygosis and vitality. But no matter how few such plants are and no matter how long the process for their production can be, they are, undoubtedly of great interest, especially for the investigators of the problem of the origin of species. The attention of these investigators has been lately attracted by the self fertile species hybrids produced as a result of a doubling of the whole chromosome set of the component species. But we have not yet any definite method for producing amphidiploid hybrids, although this sphere of investigation is very attractive. All such plants either appear „accidentally", or are usually restricted to definite cross combinations.

If from *Digitalis ambigua* × *D. purpurea*, *Raphanus sativa* × *Brassica oleracea*, *Nicotiana rustica* × *N. paniculata*, etc., arise in F_2 certain percentage of amphidiploid forms, the amphidiploid plants *Aegilotricum*, *Triticum durum* × *Tr. monococcum*, *Secale cereale* × *Triticum vulgare*, etc., are still single plants that have arisen following hybridization. Partially fertile *Nicotiana rustica* × *N. paniculata* F_1-hybrid gives under definite conditions certain percentage of amphidiploid hybrids, while from the partially fertile hybrids *Triticum vulgare* × *Triticum durum*, *T. vulgare* × *T. turgidum*, *T. vulgare* × *T. dicoccum*, etc., no amphidiploid forms have been yet found in F_2-generation, although a great number of individuals have been investigated. It is obvious that the specificity and the cross combination of the plants (their karyotypes) play a very important role in producing polyploid hybrids in which the fertility is remarkably increased when compared with the F_1-hybrids.

Amphidiploid hybrids prnduced by fusion of unreduced gametes after selfing F_1-plants originate only when the F_1-hybrids form a relatively great number of unreduced gametes which function normally; i. e. pollen grains with the somatic number of chromosomes which germinate well. Their pollen tubes grow fast enough, reach the ovary, penetrate the micropyle, and their sperm nuclei fertilize unreduced egg cells, from which embryos and further amphidiploid plants develop. Unfortunately, such hybrids are very few. The majority of F_1-hybrids form very few unreduced gametes under normal conditions, and the chance of a male unreduced gamete meeting a female unreduced one is so small that tetraploid tetragenom forms usually do not originate after selfing such F_1-hybrids. Is there any possibility of making some use of the few unreduced gametes, formed by F_1-hybrids, that are practically self sterile? If we cross back the F_1-hybrids with the parental plants, the pollen tubes from the one and often from both parents will reach the ovary of the hybrids and will offer to every ovule a viable haploid male gamete for fertilization. The unreduced gametes of the ovules (no matter how few they may be) will be fertilized by normal parental gametes so that triploid embryos will be formed from which trigenom plants will originate; i. e. $AB \times B = ABB$, or $AB \times A = AAB$. If the parental species are pollinated by pollen of the F_1-hybrids among which a few pollen grains are present that contain the somatic chromosome

number, then any pollen-tube reaching the ovary and entering the ovules will find there a good viable egg cell which can be fertilized and from which a trigenom embryo and further a trigenom plant will develop; i. e $A \times AB = AAB$, or $B \times AB = ABB$. Similar crosses can be performed by a third species (C) and trigenom triple hybrid can be also produced: $AB \times C = ABC$, or $C \times AB = ABC$. The fertility of the trigenom hybrids produced by back crosses is often increased, but they are still highly sterile. The trigenom triple hybrids can be: 1). fully fertile, as the hybrid *Nicotiana Tabacum* × × (*N. sylvestris* × *N. Rusbyi*), 2) partially fertile, as (*Triticum dicoccum* × *T. monococcum*) × × *T. vulgare*, and 3) fully sterile, as (*Nicotiana rustica* × *N. paniculata*) × *N. caudigera*.

Trigenom back crosses we have produced are: *Nicotiana rustica* ($n = 24$) × (*rustica* × × *Tabacum* $n = 24$), with 72 somatic chromosomes, (*rustica* × *Tabacum*) × *Tabacum*, also with 72 somatic chromosomes; (*N. glauca* $n = 12 \times$ *N. Langsdorffii* $n = 9$) × *N. Langsdorffii*, with 30 somatic chromosomes; (*N. Tabacum* × *N. tomentosa* $n = 12$) × *N. tomentosa*, with 48 somatic chromosomes; (N. *rustica* × *N. paniculata* $n = 12$) × *paniculata*, with 48 somatic chromosomes; *rustica* × (*rustica* × *paniculata*) and (*rustica* × *paniculata*) × × *rustica*, with 60 somatic chromosomes; (*N. sylvestris* $n = 12$) × *N. Rusbyi* $n = 12$) × × *Rusbyi* and (*sylvestris* × *Rusbyi*) × *sylvestris*, with 36 somatic chromosomes, etc. From the crosses (*N. suaveolens* $n = 16 \times$ *N. longiflora* $n = 10$) × *longiflora*, (*Tabacum* × *Sanderae* $n = 9$) × *Sanderae*, (*Tabacum* × *Sanderae*) × *Tabacum*, (*paniculata* × *Langsdorffii*) *Langsdorffii*, (*paniculata* × *Langsdorffii*, × *paniculata*, (*paniculata* × *glauca*) × *paniculata*, and (*paniculata* × *glauca*) × *glauca* no trigenom hybrids have been produced until now. The hybrids (*Tabacum* × *Sanderae*), (*suaveolens* × *longiflora*) and (*paniculata* × *glauca*) do not form viable pollen under normal conditions, while the hybrid *paniculata* × *Langsdorffii* forms a few viable pollen grains. Nevertheless, we have not yet been able to produce trigenom hybrids from this cross combination.

Trigenom triple hybrids we have been able to produce until now are: *Nicotiana Tabacum* × (*N. sylvestris* × *N. Rusbyi*), = *N. triplex*, (*N. Tabacum* × *N. tomentosa*) × × *N. Rusbyi*, (*N. glauca* × *N. Langsdorffii*) × *N. Sanderae*, (*N. glauca* × *N. Langsdorffii*) × × *N. alata*, (*N. rustica* × *N. paniculata*) × *N. caudigera*, and (*Triticum dicoccum* × *T. monococcum*) × × *T. vulgare*.

Trigenom back crosses and partially fertile trigenom triple crosses as well as the sterile trigenom triple hybrids studied, form always a certain percentage of unreduced gametes which can be used for production of fully fertile polygenom hybrids according to the following scheme: $ABB \times A = AABB$, $AAB \times B = AABB$, $A \times ABB = AABB$, $B \times AAB = AABB$, and $ABC \times A = AABC$ in the case when the chromosomes of B genom are homologous to the chromosomes of C genom. The following amphidiploid plants were produced according to the scheme given: *N. glauca* × [(*N. glauca* × *N. Langsdorffii*) × *N. Langsdorffii*], [(*N. glauca* × *N. Langsdorffii*) × *N. Langsdorffii*] × *N. glauca*, *N. rustica* × [(*N. rustica* × *N. paniculata*) × *N. paniculata*], [(*N. rustica* × *paniculata*) × × *N. paniculata*] × *N. rustica*, [(*N. rustica* × *paniculata*) × *N. rustica*] × *N. paniculata*, etc. In crossing the trigenom back cross (*N. sylvestris* × *N. Rusbyi*) × *sylvestris* with *N. Rusbyi* a fertile plant was produced with about 48 somatic chromosomes (12 + 12 + 12 + 12). From the trigenom back cross (*N. Tabacum* × *tomentosa*) × *tomentosa* a large progeny was raised after crossing it with *N. Tabacum*, among which one plant was found that had about 72 somatic chromosomes (24 + 12 + 12 + 24). Some polygenom hybrids are easy to produce, others very difficult. The greater is the ratio of the „viable reduced" to „viable unreduced" gametes, the more difficult is to produce a polygenom plant. (*N. glauca* × *N. Langsdorffii* is an especially favourable cross combination in this respect. The viable gametes of it are usually the unreduced ones.) From the cross (*N. glauca* × *N. Langsdorffii*) × *Langsdorffii* in 1928—1929 we produced progeny of which six plants were studied cytologically. Three of them were trigenom, i. e. they had 12 + 9 + 9=30 somatic chromosomes (Kostov, 1930). The same cross was recently repeated. 35 plants were raised. 32 were studied cytologically. 30 of them were trigenom, i. e. with 30 somatic chromosomes. From the crosses (*N. triplex* $2n = 48 \times$ *sylvestris*) × *triplex*, (*N. triplex* × *sylvestris*) × *sylvestris*, (*N. triplex* × *sylvestris*) × *Tabacum*, etc., progeny were raised but no trigenom plants were found among them. These cross combinations produce a sufficient number of unreduced gametes, but besides them they form also a relatively large percentage of gametes that have less than the somatic chromosome number. Therefore, the percentage of the trigenom plants in relation to the others (aberrants) must be very small. We must also add here that we have raised a relatively small number of plants of their progeny.

The production of tetragenom plants from the trigenom is much more difficult than the production of trigenom plants, because the trigenom ones form, besides the unreduced ($3n$) gametes, a great percentage of reduced (aberrant) viable gametes. When we say „difficult" we mean that one

must deal in such a case with a larger number of plants and study cytologically a relatively larger number of chromosomes than in the case when one crosses the F_1-plants with the parental forms or with a third species. The present investigations show that by the subsequent back crosses of F_1 self sterile hybrids which form a relatively very small percentage of viable gametes (some unreduced) one can produce trigenom and further tetragenom hybrids or, generally speaking, polygenom forms.

The tetragenom hybrids, when amphidiploid, are fertile. Some of the trigenom are partially fertile, others fully fertile. The trigenom fertile and partially fertile species hybrids are of great interest from the standpoint of genetics and agriculture, because they segregate and give a very rich experimentally produced population, from which desirable forms can be selected. *Nicotiana triplex* is a very good example in this respect.

The amphidiploid plants of the type *AABB*, generally speaking, do not segregate. But when in the back crosses different varieties of the component species are used (i. e. A' instead of A and B' instead of B) the segregation of amphidiploid plants can be produced. Sometimes in the back crosses instead of other varieties other species may be used. In such a case the experimentally produced population will be in the subsequent generations much more manifold.

Institute of Genetics
of the Academy of Sciences.
Leningrad.

Received
4. XII. 1933.

ХРОНИКА

ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ СТРАТОСФЕРЫ

В начале апреля 1934 г. в Ленинграде Академией Наук СССР созывается Всесоюзная конференция по изучению стратосферы. Конференцией будут рассмотрены проблемы и методы изучения и освоения верхних слоев атмосферы, в частности: аэрологические методы изучения нижней стратосферы; состав, строение и динамика стратосферы, проблемы стратосферы, связанные с баллистикой; распространение радио-волн и звуковых волн; атмосферное электричество; космические лучи; полярные сияния и геомагнитные явления; атмосферная оптика, актинометрия, атмосферный озон, ультра-фиолетовая радиация, аэрофотосъемка; метеорные явления; служба солнца; вне-солнечные факторы в жизни земли; стратостаты, стратопланы, ракеты.

Для организации Конференции Президиумом Академии Наук назначен Орг-комитет, в который вошли представители важнейших заинтересованных учреждений: академики С. И. Вавилов (председатель), А. Ф. Иоффе, Г. А. Надсон и Д. С. Рождественский, профессора Бонч-Бруевич, А. Б. Вериго, Н. И. Идельсон, Н. Н. Калитин, П. А. Молчанов, Д. В. Мысовский, С. Г. Натансон, Н. А. Рынин, П. Н. Тверской; Д. И. Еропкин, командир стратостата СССР т. Прокофьев, командир стратостата Осоавиахим т. Федосеев, представитель Ленингр. областн. совета осоавиахима инж. В. Ф. Чертовской, представители Управл. военновоздушных сил СССР, Главн. упр. гражд. воздушн. флота и друг. учреждений. Секретарь Оргкомитета — С. М. Эйгенсон.

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

В 1934 г. в ознаменование 100-летней годовщины со дня рождения Д. И. Менделеева в Ленинграде будет созван Менделеевский съезд. Созыв съезда возложен на Академию Наук СССР с привлечением к работе Всесоюзного химического общества. Число участников съезда — 150 чел. На съезд приглашены иностранные ученые.

Президиумом Академии Наук избран Организационный Комитет в составе: Непременного секретаря Академии Наук академика В. П. Волгина, академиков А. А. Байкова, А. Н. Баха, Э. В. Брицке, В. И. Вернадского, И. В. Гребенщикова, Н. Я. Демьянова. Н. Д. Зелинского, В. А. Кистяковского, Н. С. Курнакова, С. В. Лебедева, Л. В. Писаржевского, Д. Н. Прянишникова, Н. Н. Семенова, А. Е. Фаворского, А. Н. Фрумкина, членов-корреспондентов Академии Наук Н. И. Степанова, В. Е. Тищенко, В. В. Челинцева, А. Е. Порай-Кошица, профессоров А. А. Гринберга, И. И. Жукова, О. Е. Звягинцева, П. В. Ивицкого, В. Н Крестинской, В. Г. Кузнецова, В. Я. Курбатова, К. Р. Мацюлевича, Б. Н. Меншуткина, В. А. Немилова, А. И. Умновой, П. П. Федотьева, А. А. Яковкина.

Председателем Оргкомитета избран академик Н. С. Курнаков.

Оргкомитет наметил издать труды Д. И. Менделеева, установить памятник Д. И. Менделееву на площадке перед Ленинградским госуд. университетом, расширить в Университете музей имени Д. И. Менделеева, устроить выезды участников съезда в крупные промышленные районы.

На съезде будут поставлены доклады крупнейших мировых ученых о работах Д. И. Менделеева, о том, во что вылились его великие идеи в настоящее время Особое заседание Съезда в доме культуры будет посвящено докладам о Д. И. Менделееве для популяризации его имени и значения среди широких масс. Часть заседаний Съезда будет происходить в Москве.

8 февраля с. г. в день рождения Д. И. Менделеева организуется торжественное заседание, посвященное его памяти. На февральской сессии Академии Наук одно заседание будет уделено докладам о Д. И. Менделееве.

Заседание 8 февраля с. г. состоится в зале Государственной филармонии. Вступительное слово произнесет президент Академии Наук ак. А. П. Карпинский, ак. А. А. Байков сделает доклад на тему „Значение Д. И. Менделеева в химии", ак. С. И. Вавилов — „Современная физика и научное наследие Д. И. Менделеева, проф. С. А. Щукарев — „Современное состояние периодического закона Д. И. Менделеева".

ANNOUNCEMENTS

ALL-UNION CONFERENCE FOR THE STUDY OF THE STRATOSPHERE

An All-Union Conference for the study of the stratosphere called by the Academy of Sciences of the USSR is scheduled to open at the beginning of April of the current year in Leningrad. The Conference will discuss problems and methods of studying the upper strata of the atmosphere, viz.: aerological methods of studying the lower stratosphere; composition, structure, and dynamics of the stratosphere; problems of the stratosphere connected with ballistics; propagation of radio-waves and sound-waves; atmospheric electricity; cosmic rays; polar lights and geomagnetic phenomena; atmospheric optics, actinometry, atmospheric ozone, ultra-violet radiation, aerial survey; meteoric phenomena; sun service; non-solar factors in the life of the earth; stratostats, stratoplanes, rockets.

A committee, whose duty will be to organize the Conference has been appointed by the Presidium of the Academy of Sciences. The committee include will the following representatives of the institutions concerned: S. Wawilow (chairman), A. Joffe, G. Nadson, and D. Roždestvenskij, Members of the Academy, proffessors Bonč-Brujevič, N. Idelson, N. Kalitin, P. Molčanov, D. Mysovskij, S. Natanson, N. Rynin, P. Tverskoj, A. Verigo, and D. Eropkin, comrade Prokofiev, commander of the stratostat "USSR", comrade Fedosejev, commander of the stratostat of the Society for the Promotion of Self Defence and Aero-Chemical Industry, engineer Čertovskij, representative of the Leningrad Regional Council of the Society for the Promotion of Self-Defence and Aero-Chemical Industry, representatives of the Board of Air Force of the USSR, the Central Board of Civil Air Service, and other institutions. Secretary of the Organizational Committee is M. Eigenson.

THE CENTENNIAL OF D. MENDELEEFF'S BIRTHDAY

In 1934, in commemoration of the 100th anniversary of Mendeléeff's birthday there will be called in Leningrad a Mendeléeff Congress. The organizing of the Congress has been entrusted to the Academy of Sciences of the USSR and the All-Union Chemical Society. The number of the members of the Congress will total 150 persons. Foreign scientists have also been invited to the Congress.

The presidium of the Academy of Sciences have elected the following Organizational Committee: V. Volgin, Permanent Secretary of the Academy of Sciences, A. Baikov, A. Bach, E Bricke, V. Vernadskij, I. Grebenščikov, N. Demjanov, N. Zelinskij, V. Kistiakovskij, N. Kurnakov, S. Lebedev, L. Pisarževskij, D. Prianišnikov, N. Semenov, A. Favorskij, A. Frumkin, Members of the Academy, N. N. Stepanov, V. Tiščenko, V. Čelincev, A. Poraj-Košic, Corresponding Members of the Academy, Professors A. Grünberg, I. Žukov, O. Zviagincev, P. Ivickij, V. Krestinskaja, V. Kuznecov, V. Kurbatov, K. Maciulevič B. Menšutkin, V. Nemilov, O. Umnova, P. Fedotjev, A. Jakovkin.

N. Kurnakov has been elected chairman of the Committee.

The Organizational Committee is planning to publish D. Mendeléeff' works, to erect a monument in his memory in front of the building of the Leningrad University, to establish a Mendeléeff Museum at the University, to organize trips of the members of the Congress to important industrial districts.

The leading scientists of the world will deliver discourses at the Congress upon D. Mendeléeff's works and upon his great principles in the light of the modern science. A special sitting of the Congress at a House of Culture will be devoted to discourses on D. Mendeléeff for the purpose of popularizing his name and importance among the masses. Part of the sittings of the Congress will be held in Moscow.

On the 8-th of February of the current year, D. Mendeléeff"s birthday, a solemn sitting in his memory will take place. The February session of the Academy of Sciences will be timed to the centennial of D. Mendeléeff's birthday.

The sitting on the 8-th of February will be held in the concert-hall of the State Philharmonic.

The opening speech will be delivered by A. Karpinskij, President of the Academy of Sciences, A. Bajkov, Member of the Academy, will deliver a discourse on the importance of D. Mendeléeff in chemistry, S. Wawilow, Member of the Academy,—on modern physics and the scientific legacy handed down by D. Mendeléeff, prof. S. Šoukarev—on the present day state of D. Mendeléeff's periodic law.

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА

НА

„ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР“

(НОВАЯ СЕРИЯ)

с 1 января 1934 г. по 1 января 1935 г.

на год (36 выпусков) цена ..... 54 руб.

на полгода (18 выпусков) цена .. 27 руб.

«ДОКЛАДЫ» выходят ежедекадно (1, 11 и 21 каждого мес.)

Подписку и деньги направлять Сектору распространения Издательства Академии Наук Ленинград 1, В. О., Тучкова наб., 2, или сдавать доверенным, снабженным специальными удостоверениями

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР
1 февраля 1934 г.

Непременный секретарь академик *В. Волгин*

Редакционная коллегия: академик А. А. Борисяк
академик С. И. Вавилов
академик Л. А. Рихтер

Ответственный редактор академик-секретарь ОМЕН А. А. Борисяк

Редактор издания И. М. Эйзен. — Ученый корректор М. И. Стеблин-Каменский

Сдано в набор 19 января 1934 г. — Подписано к печати 31 января 1934 г.

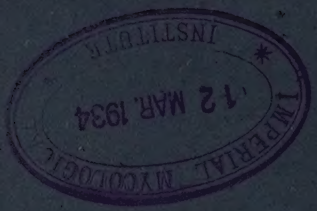
64 стр. (161—224)

Формат бум. 72 × 110 см. — 4 печ. л. — 51 840 печ. зн. в л. Тираж 3000

Ленгорлит № 17116. — АНИ № 32. — Заказ № 2384

Типография Академии Наук СССР. В. О., 9 линия, 12

Цена 2 руб.



КОМПЛЕКТЫ

ИЗДАНИЯ

„ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР“

(НОВАЯ СЕРИЯ)

за 1933 год

Шесть выпусков — 20 печ. листов

Цена 9 руб.